

Universidad de La Salle

**Ciencia Unisalle**

---

Finanzas y Comercio Internacional

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

---

1-1-2015

## **Determinantes de la estructura de capital de las pymes del subsector de construcción de obras civiles en Bogotá durante el período de 2008 – 2013**

Sandra Milena Pineda Cortes

*Universidad de La Salle, Bogotá*

Jesús Puerto Gómez

*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio)

---

### **Citación recomendada**

Pineda Cortes, S. M., & Puerto Gómez, J. (2015). Determinantes de la estructura de capital de las pymes del subsector de construcción de obras civiles en Bogotá durante el período de 2008 – 2013. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas\\_comercio/168](https://ciencia.lasalle.edu.co/finanzas_comercio/168)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Económicas y Sociales at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Finanzas y Comercio Internacional by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS PYMES DEL  
SUBSECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN BOGOTÁ DURANTE EL  
PERÍODO DE 2008 - 2013

SANDRA MILENA PINEDA CORTES - 63102040

JESÚS PUERTO GÓMEZ - 63102005

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES  
PROGRAMA DE FINANZAS Y COMERCIO INTERNACIONAL  
BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 2015

DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS PYMES DEL  
SUBSECTOR DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN BOGOTÁ DURANTE EL  
PERÍODO DE 2008 - 2013

SANDRA MILENA PINEDA CORTES

JESÚS PUERTO GÓMEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE PROFESIONAL EN  
FINANZAS Y COMERCIO INTERNACIONAL

Director: DIANA MILENA CARMONA MUÑOZ

UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y SOCIALES  
PROGRAMA DE FINANZAS Y COMERCIO INTERNACIONAL  
BOGOTÁ, DICIEMBRE DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar queremos agradecer a Dios por darnos sabiduría, inteligencia y fortaleza en cada semestre y ayudarnos a superar cada obstáculo que se presentó y así poder culminar esta etapa de nuestras vidas con éxito en tan prestigiosa universidad.

A nuestras familias y en especial a nuestros padres quienes han sido un apoyo incondicional para alcanzar cada una de nuestras metas, este logro también les pertenece a ellos, por brindarnos su amor, por cada sacrificio y por su comprensión no solo durante la carrera sino también en cada etapa de nuestras vidas y a nuestros hermanos por su apoyo y colaboración.

A nuestra directora Diana Milena Carmona Muñoz, por asumir la responsabilidad de acompañarnos aportándonos su tiempo y conocimiento, por brindarnos su apoyo y confianza permanente, no solo en el desarrollo de esta investigación, sino también en nuestra formación como profesionales.

De manera especial a la Universidad de La Salle y a su grupo de profesionales, por habernos dado la oportunidad de estudiar en esta institución y darnos las herramientas para poder llegar a ser los profesionales íntegros, capaces y competentes de esta nueva generación.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	VIII
ABSTRACT .....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
CAPÍTULO 1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL SUBSECTOR DE CONTRUCCION Y OBRAS CIVILES EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA DURANTE EL PERIODO 2008-2013 .....	1
1.1    Evolución del subsector en el contexto macroeconómico y empresarial .....	1
1.2    Estructura del sector y descripción de su estructura de capital.....	3
1.2.1    Empresas consultoras .....	4
1.3.2    Empresas constructoras .....	8
CAPITULO 2. ANTECEDENTES .....	11
CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO .....	19
3.1    TEOREMA DE MODIGLIANI Y MILLER.....	19
3.2    TEORÍA DE LA INFORMACIÓN ASIMETRICA.....	21
3.3    TEORÍA DE PECKING ORDER .....	23
3.4    TEORÍA DEL TRADE OFF.....	24
3.5    VALOR ECONOMICO AGREGADO (EVA).....	26
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....	28
4.1    METODOLOGÍA CUANTITATIVA PARA ENCONTRAR LOS DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL.....	30
4.2    TRATAMIENTO DE DATOS .....	31
4.3    SELECCIÓN DE VARIABLES.....	33
4.4    ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS .....	35
4.5    MODELO ECONÓMETRICO DE DATOS PANEL .....	37

CAPÍTULO 5. RESULTADOS .....	40
5.1 RESULTADOS ECONOMETRICOS.....	40
5.1.1 Modelo de regresión por efectos constantes.....	40
5.1.2 Modelo de efectos fijos.....	42
5.1.3 Modelo efectos aleatorios.....	43
5.1.4 Test de Hausman .....	43
5.1.5 Modelo corregido coeficientes de covarianzas de White .....	44
5.2 DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS PYMES DE OBRAS CIVILES .....	46
5.2.1 Índice de endeudamiento .....	47
5.2.2 Razón corriente.....	47
5.2.3 Costo promedio ponderado de capital .....	48
5.2.4 Rotación de activos fijos.....	49
5.2.5 Tamaño de empresa.....	49
5.2.6 Rendimiento sobre el patrimonio .....	50
5.2.7 Activos tangibles .....	50
5.2.8 Rotación de cuentas por pagar.....	51
5.3 RESULTADOS EVA .....	52
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES .....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población inicial para la muestra de las Pymes de obras civiles bogotanas.....	31
Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables. ....	35
Tabla Tabla 3. Matriz de correlaciones .....	36
Tabla 7. Test de Hausman. ....	44
Tabla 8. Regresión efectos fijos corregido por errores robustos de White.....	45
Tabla 9. Determinantes de la estructura de capital de las Pymes de obras civiles. ....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Crecimiento anual del PIB y de la construcción de obras civiles .....	2
Gráfico 2. Participación de la construcción de obras civiles en el PIB .....	3
Gráfico 3. Ingresos operacionales por empresas miles de pesos .....	4
Gráfico 4. Estructura de capital empresas consultoras año 2011 y 2012 .....	5
Gráfico 5. Principales cuentas activo 2008-2011 empresas consultoras .....	6
Gráfico 6. Principales cuentas pasivo 2008-2011 empresas consultoras .....	6
Gráfico 7. Principales cuentas patrimonio 2008-2011 empresas consultoras .....	7
Gráfico 8. Estructura de capital empresas constructoras año 2011 y 2012 .....	8
Gráfico 9. Principales cuentas activo 2008-2011 empresas constructoras .....	9
Gráfico 10. Principales cuentas pasivo 2008-2011 empresas constructoras .....	9
Gráfico 11. Principales cuentas patrimonio 2008-2011 empresas constructoras .....	10
Gráfico 12. Clasificación de las empresas de la muestra .....	32
Gráfico 13. Índice de endeudamiento de las Pymes .....	47
Gráfico 14. Nopat del subsector .....	52
Gráfico 15. Nopat de las Pymes .....	52
Gráfico 16. ROIC Pymes en comparación con el subsector.....	53
Gráfico 17. Costo de la deuda (kd) Pymes vs. Subsector.....	55
Gráfico 18. Costo de capital (ke) Pymes vs. Subsector.....	56
Gráfico 19. WACC Pymes de construcción y obras civiles en comparación con el subsector.....	57
Gráfico 20. EVA Subsector .....	58
Gráfico 21. EVA Pymes .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma metodológico .....	28
---	----



## RESUMEN

Teniendo en cuenta el desarrollo que ha venido presentando la construcción de obras de infraestructura y la importancia que tiene la estructura de capital para una empresa y de acuerdo a los diferentes planteamientos teóricos que se han desarrollado acerca del tema como los son las teorías de Modigliani y Miller, la del *trade off* y *pecking order*, surge el objetivo de la presente investigación que consiste en identificar los determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector de obras civiles en Bogotá, durante el periodo de 2008 a 2013. Para encontrar estos determinantes se empleó una metodología de tipo cuantitativo, a través de un modelo de datos panel en el cual se incluyeron indicadores financieros de liquidez, rentabilidad y operación para poder analizar el comportamiento financiero de estas Pymes durante este periodo de tiempo y adicionalmente se evaluó el valor que han generado estas empresas, comparándolo con el del subsector.

En conclusión se encontró que la mayoría de los indicadores financieros como el costo promedio ponderado de capital, el tamaño de la empresa, los activos tangibles, el ROE, entre otros, son considerados determinantes de la estructura de capital de las Pymes bogotanas de obras civiles y que a su vez estas empresas han venido presentando un comportamiento positivo en cuanto a la generación de valor comparado con el del subsector.

**Palabras clave:** Estructura de capital, finanzas corporativas, política financiera, valor de la compañía.

**Clasificación JEL:** G32

## ABSTRACT

Considering the development that has been presenting the infrastructure construction and the importance of capital structure for a company and according to the different theoretical approaches that have been developed on the subject, as are the theories of Modigliani and Miller, *trade-off* and *pecking order*, arises the objective of this research to identify the determinants of capital structure of SMEs in the subsector of construction of civil works in Bogotá, during the period 2008 to 2013. To find these determinants was used a quantitative methodology, through a panel data model in which financial indicators of liquidity, profitability and operation were included in order to analyze the financial performance of these SMEs during this period and in addition the value that generated these companies, compared to the subsector was evaluated.

In conclusion, it was found that most of the financial indicators as the weighted average cost of capital, the size of the company, tangible assets, ROE, among others, are considered determinants of the capital structure of the Bogotá SMEs civil works and which in turn these companies have been showing a positive trend in terms of generation of value compared to the subsector.

**Key words:** Capital structure, corporate finance, financial policy, value of firm.

## INTRODUCCIÓN

El sector de construcción es uno de los más dinámicos para la economía ya que según Ultrabursátiles (2013), para el año 2012 este sector representó el 6,4% del total del PIB nacional; donde el subsector que más participación aportó al PIB total del sector fue el de construcción de obras civiles con el 54,7%. Cabe resaltar que el subsector de construcción de obras civiles ha presentado una mayor contribución al PIB total, pasando de 2,4% en el 2000 a 3,5% en el 2012, esto se debe según Supersociedades (2013), a que el subsector esta principalmente jalonado por las Pymes, ya que de las 1.365 empresas del sector que existían en 2012 el 80,33% eran pequeñas y medianas empresas.

Supersociedades (2013), observa que estas empresas han tenido cierta preferencia por financiar sus operaciones con recursos externos por encima de financiarse con capital propio, en 2012 la relación de los pasivos y patrimonio sobre activos fue de 45,93% para patrimonio y para el pasivo fue de 54,07%; además se puede observar un aumento en la participación que tiene el patrimonio dentro de la estructura de apalancamiento de estas empresas pasando de tener 43,13% en 2011 a tener un 45,93% en 2012; por los argumentos mencionados en el apartado anterior es perentorio entender cuáles son las motivaciones que estas empresas tienen para financiar sus operaciones con deuda o financiarlas con capital propio. Igualmente en la investigación realizada por Supersociedades (2013), se hace referencia a los pasivos de las empresas que pertenecen al subsector de obras civiles, relacionando que las obligaciones financieras de largo plazo presentan un decrecimiento del 9,23% en 2012 por lo que disminuyó la participación que tienen estas en los pasivos totales; por el contrario las obligaciones de corto plazo presentaron un incremento de 29,45%, demostrando así una mayor preferencia por la deuda al corto plazo.

Clavijo (2014), dice que entre el 50% y el 55% de las Pymes no solicitó crédito bancario, no está claro si ello ocurre de forma voluntaria o por otro tipo de factores que tienen influencia en la toma de decisiones de apalancamiento por parte de los empresarios de este tipo de compañías; el informe también menciona que las empresas de menor tamaño, a diferencia de las grandes, financian su actividad mayoritariamente con recursos propios y con proveedores dejando a un lado el apalancamiento externo con crédito financiero; sería correcto entender que las pequeñas y medianas empresas necesitan una base sólida de capital para funcionar y

según Álvarez (2010), tener una buena base financiera en los primeros años de funcionamiento, ya que esto ayudará a financiarlas en el mercado y tendrán la posibilidad de soportar épocas difíciles mientras la empresa logra estabilizarse.

A partir de las investigaciones de Ultrabursátiles (2013), Supersociedades (2013) y Clavijo (2014), de manera inicial se concluye que las Pymes del subsector de obras civiles en Bogotá, han modificado constantemente su estructura de capital; sin embargo aunque se pueden estimar las variaciones que han presentado sus pasivos y patrimonio aún no se conoce los determinantes que han motivado estas variaciones; por consiguiente es significativo realizar una investigación para identificarlos y adicional a esto medir el valor económico agregado EVA del subsector.

La realización de una investigación alrededor de la estructura de capital de las Pymes del subsector de obras civiles es relevante ya que permitirá entender cuáles son las motivaciones que tienen estas empresas para apalancar sus operaciones con deuda o capital propio, al entender estos factores de incidencia se otorgará a estos pequeños y medianos empresarios el conocimiento sobre cuáles son los factores relevantes en lo referente al manejo de una estructura de capital eficiente para sus negocios, por ultimo ayudará a que los administradores logren manejar la estructura de capital de su negocio de una forma eficiente ya que según Aguiar (2006, pág. 153), esta contribuirá a lograr el principal objetivo de dirección financiera, el cual generalmente consiste en la creación de valor para los accionistas.

Teniendo en cuenta el comportamiento de este sector, instituciones como la Cámara de Comercio de Infraestructura, Supersociedades y el DANE han realizado investigaciones referentes a la proyección y comportamiento del sector; no obstante en relación a los aspectos financieros de las Pymes de este sector no se han encontrado hasta el momento investigaciones que aborden con mayor profundidad esta problemática en el sector objeto de estudio, por tanto se considera importante realizar un estudio para establecer ¿cuáles son los determinantes en la estructura de capital de las Pymes Bogotanas del subsector de construcción de obras civiles durante los años 2008-2013?

Con la presente investigación se espera cumplir con el objetivo general, el cual consiste en identificar los determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector de construcción de obras civiles en Bogotá, durante el periodo de 2008-2013 y de esta forma llegar a comprobar la hipótesis de que los determinantes con influencia en la formación de la estructura de capital de las pymes del sector de obras civiles en Bogotá son el costo promedio ponderado de capital (Wacc), los activos tangibles, la rotación de activos fijos, el rendimiento sobre el patrimonio (ROE), rotación cuentas por pagar, razón corriente y el tamaño de la empresa. Para llegar a comprobar esta hipótesis, en primera instancia se hace un diagnóstico de la situación financiera del subsector de construcción de obras civiles en el periodo de muestra. Luego se identifica cuál es la estructura de capital de las pymes bogotanas del subsector de obras civiles para los años de estudio, con el fin de establecer las variables con influencia en la estructura de capital de estas empresas, para finalmente estimar la influencia que tienen las diferentes variables identificadas como independientes en relación al nivel de financiación con terceros de las empresas del subsector de construcción de obras civiles en Bogotá.

El presente trabajo se estructura en cinco capítulos. En el primero se hace un análisis descriptivo del subsector durante el periodo de estudio, tomando como base investigaciones que se han hecho sobre el sector. En el capítulo 2 se encuentran los antecedentes teóricos, donde se incluye diversas investigaciones referentes al tema de estructura de capital; en el capítulo 3 se presenta el marco teórico, que aborda las principales teorías sobre estructura de capital.

El capítulo 4 explica la metodología, la cual es de tipo cuantitativo no experimental, donde se realiza un ejercicio econométrico utilizando datos tipo panel en el que se combinan datos de serie de tiempo y de corte transversal para evaluarlos bajo los modelos de efectos fijos y aleatorios. En el capítulo 5 se exponen los resultados finales que se obtuvieron. Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron.

## **CAPÍTULO 1.**

### **ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL SUBSECTOR DE CONTRUCCION Y OBRAS CIVILES EN LA ECONOMÍA COLOMBIANA DURANTE EL PERIODO 2008-2013**

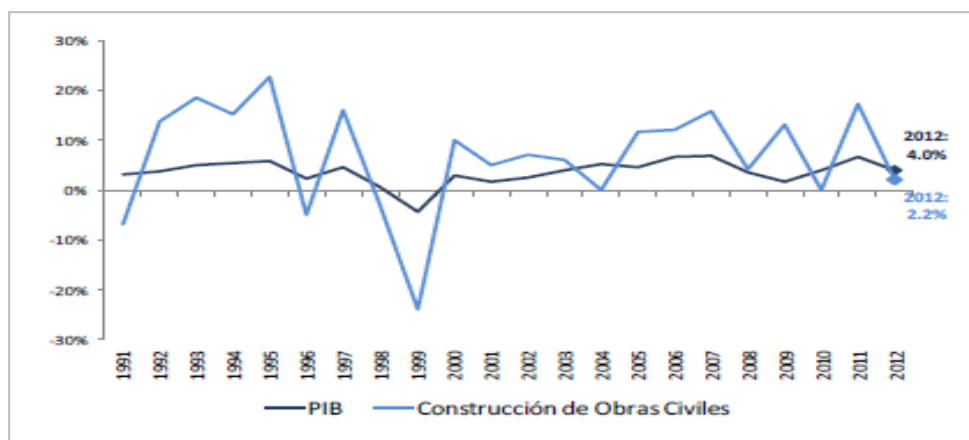
Este capítulo se centra en hacer una contextualización del subsector de construcción de obras civiles, en el cual se hace una descripción de la evolución que ha presentado éste durante los periodos de estudio y del tipo de empresas que lo conforman. Igualmente se explica cómo ha sido el comportamiento financiero de las empresas que lo componen.

#### **1.1 Evolución del subsector en el contexto macroeconómico y empresarial**

Para lograr identificar los determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector de construcción y obras civiles en Bogotá es necesario entender la evolución que ha presentado este subsector en los últimos años; con el fin de entender esto es importante hacer una descripción del subsector y de las empresas que componen a este; para esto será necesario hacer el uso de algunos indicadores macroeconómicos y financieros que nos brindaran una aproximación más acertada de la evolución que ha presentado el subsector y las empresas que lo componen.

Para iniciar con la descripción de la evolución presentada por las obras civiles en los últimos años se hace relevante mostrar el crecimiento presentado por este subsector, además es importante realizar una comparación de la evolución que ha presentado este en comparación con el PIB, la comparación entre el comportamiento del PIB y el subsector de obras civiles se muestra en el gráfico 1, presentado a continuación.

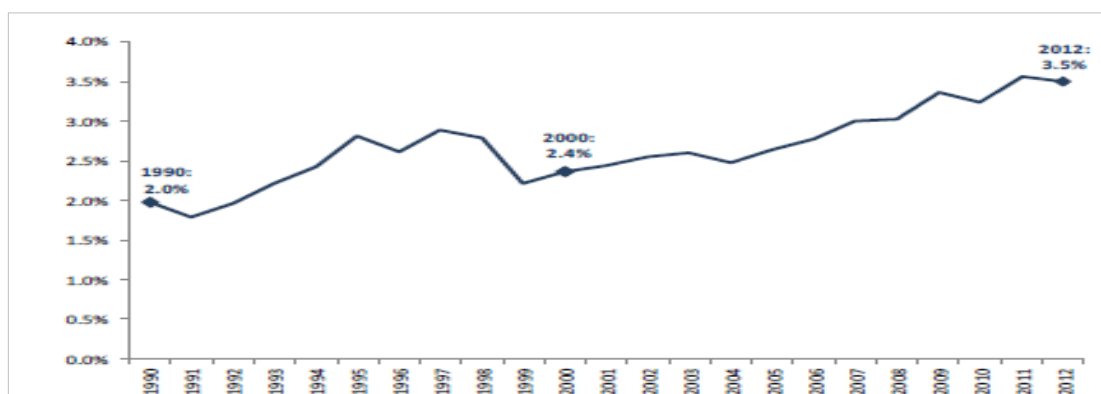
Gráfico 1. Crecimiento anual del PIB y de la construcción de obras civiles



Fuente: Serfinco, investigaciones económicas con base en datos del Dane, 2013.

En el gráfico 1 se puede apreciar que el subsector de construcción de obras civiles ha mostrado altos índices de volatilidad en sus tasas de crecimiento; en algunos años ha presentado tasas de crecimiento superiores al 10% y en algunos otros años ha mostrado tasas de decrecimiento muy sobresalientes; en cambio en el crecimiento experimentado del PIB nacional refleja todo lo contrario, ya que se ha mostrado muy sólido con tasas de crecimiento muy estables girando alrededor de un 4%; la solidez presentada por la economía colombiana ha venido influenciada principalmente por el dinamismo presentado en diferentes sectores como el minero y el constructor, por el contrario el alto grado de volatilidad experimentado por el subsector ha tenido una alta dependencia de la eficiencia en la administración del Estado y principalmente de la agilidad de las entidades encargadas de la adjudicación de concesiones y los tiempos para la entrega de licencias; a partir del gran crecimiento experimentado por el subsector es importante resaltar que la importancia que este tiene en la economía ha ido aumentando (Serfinco, 2013).

Gráfico 2. Participación de la construcción de obras civiles en el PIB



Fuente: Serfinco, investigaciones económicas con base en datos del Dane, 2013.

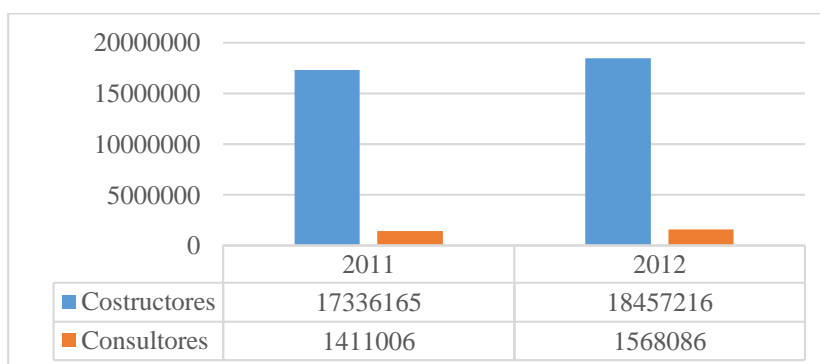
Como se mostraba anteriormente aunque el subsector de obras civiles ha mostrado un comportamiento volátil ha tenido un crecimiento importante en los últimos años; por lo que a partir del gráfico 2, se puede ver que la participación que este tiene dentro del PIB ha aumentado significativamente en estos años, pasando de estar en un 2,4% para el año 2000 a tener una participación de 3,5% en el año 2012, esto muestra la importancia tan significativa que actualmente tiene el subsector en la economía colombiana, además de esto es importante aclarar que este subsector tendrá mayor importancia en la economía; esto será derivado de la implementación de la política gubernamental del programa de cuarta generación de concesiones viales (4G); a partir de la gran importancia que tiene este subsector en la economía se hace necesario realizar estudios que ayuden a identificar algunos patrones de comportamiento que este presenta (Serfinco, 2013).

## 1.2 Estructura del sector y descripción de su estructura de capital

Para hacer una descripción adecuada de la estructura financiera es importante individualizar a cada uno de los principales participantes en las dinámicas presentadas en este subsector; es por esto que las empresas que mayor importancia tienen en la construcción de obras civiles son las empresas de consultoría y de construcción. Las empresas consultoras se encargan principalmente de desarrollar obras de ingeniería y consultoría; por otro lado las constructoras se encargan principalmente de ejecutar proyectos basados en un contrato de obra pública o bajo el modelo de participación público privada.



Gráfico 3. Ingresos operacionales por empresas miles de pesos



Fuente: Elaboración propia, basado en datos del informe de Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros 2013.

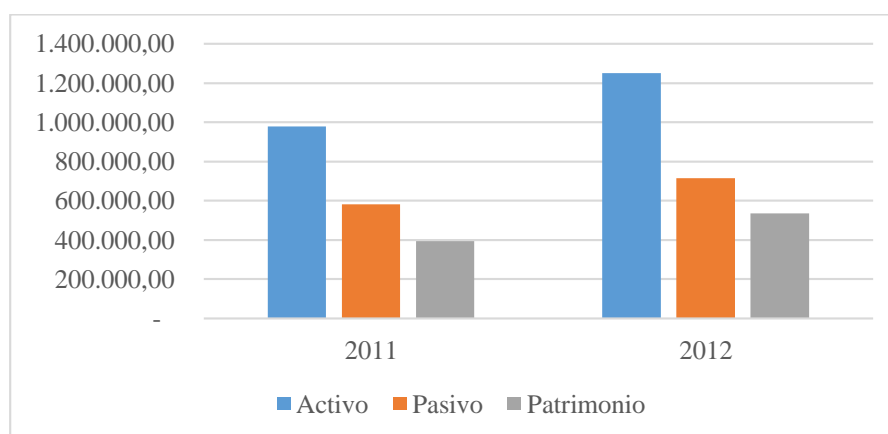
La importancia que tiene el subsector de construcción y obras civiles para la economía colombiana ha aumentado sustancialmente en estos años; a partir de esto es importante señalar cuales son las operaciones de mayor importancia en las dinámicas presentadas por el subsector, como se mencionaba en apartados anteriores las operaciones más importantes en el subsector son las realizadas por empresas de consultoría y construcción; esto se puede observar analizando los ingresos operacionales de este tipo de compañías. Como se aprecia en el grafico 3 durante los años de 2011 y 2012 se evidencio una participación mayor de las empresas constructoras en los ingresos operacionales del sector, en 2011 los ingresos operacionales de las empresas constructoras fueron de \$17.3336.165 y para 2012 aumentaron a \$18.457.216, por el contrario las empresas consultoras solo mostraron ingresos operacionales en 2011 de \$1.411.006.000 y aumentando en 2012 a \$1.568.086.000; estos datos muestran la importancia que tuvieron estos dos tipos de operaciones dentro del subsector, a continuación se hará una descripción de la estructura financiera de este tipo de compañías (Supersociedades, 2013).

### 1.2.1 Empresas consultoras

Según la definición que da la cámara colombiana de infraestructura (CCI) (citada por Supersociedades, 2013), las empresas consultoras se dedican a la actividad de consultoría, aspecto fundamental para la realización de las obras de ingeniería al poseer el conocimiento

profesional, especializado y técnico, además de la experiencia y el juicio independiente, lo cual permite una correcta ejecución de las obras en cuanto a la objetividad en el análisis y la toma de decisiones; por lo que son catalogados como la industria del conocimiento dentro del sector. Además los consultores son responsables de apoyar en la toma de decisiones para realizar una adecuada ejecución del proyecto, catalogándolos como el garante de la calidad de una obra de ingeniería.

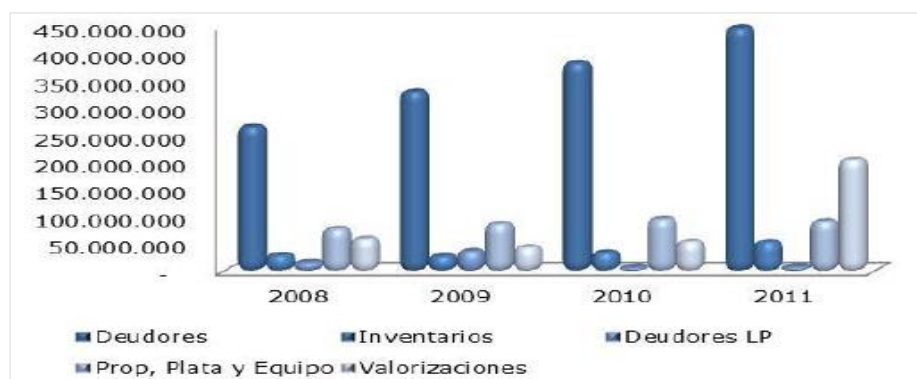
Gráfico 4. Estructura de capital empresas consultoras año 2011 y 2012



Fuente: Elaboración propia, basado en datos del informe de Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros 2013.

En el gráfico 4 se puede apreciar que las compañías consultoras presentaron un aumento relevante en el valor de sus activos, los activos de estas empresas aumentaron en 27,84% pasando de estar en 2011 en \$ 977.675 millones a estar para 2012 en \$1.249.893 millones; en este tipo de compañías es visible la preferencia tan grande que tienen por financiar sus operaciones con capital de terceros, ya que para el 2011 el 59,57% de sus activos estaban financiados con deuda y para el 2012 disminuyó a 57,13%, es importante destacar que el patrimonio presentó un incremento mayor de 2011 a 2012 con relación al pasivo (COPNIA, 2014).

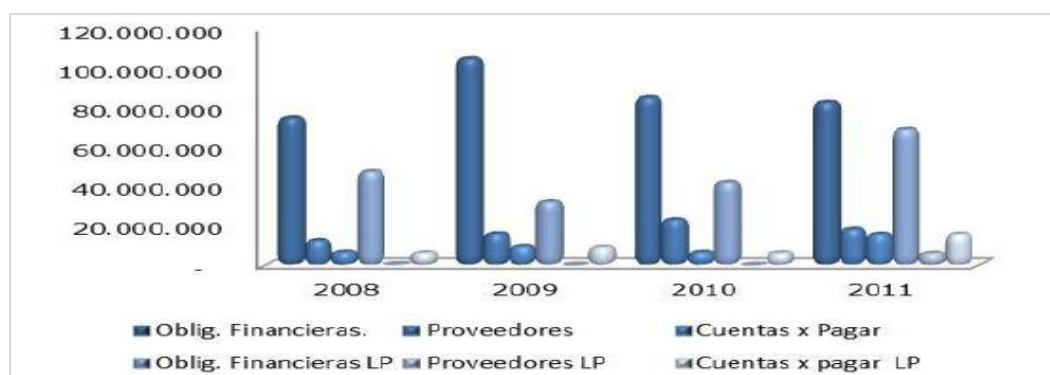
Gráfico 5. Principales cuentas activo 2008-2011 empresas consultoras



Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

Es importante destacar que fue notable el crecimiento en los activos de las empresas de consultoría desde 2008 a 2011, ya que como lo muestra el gráfico 5 en 2011 el crecimiento de los activos fue de un 35,48%; este crecimiento viene influenciado por un incremento de las valorizaciones y el inventario durante el periodo analizado, resaltando que el crecimiento en inventario se daría por los costos generados por materiales, mano de obra y demás costos de producción o manufactura, estos costos serían ocasionados por los trabajos que estas empresas están ejecutando actualmente y que no han sido terminados (COPNIA, 2014).

Gráfico 6. Principales cuentas pasivo 2008-2011 empresas consultoras



Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

En relación a los pasivos las empresas consultoras presentaron una tendencia creciente como se observa en el gráfico 6, para el año 2011 los pasivos presentaron un aumento de 19,29%

como consecuencia del importante crecimiento de las obligaciones financieras de largo plazo ya que estas aumentaron en 64.21% por el contrario las obligaciones financieras de corto plazo disminuyeron en 2.88%; el aumento de las obligaciones financieras de largo plazo se explicaría por las proyecciones que tienen a futuro las empresas de este subsector con la implementación de la política gubernamental del programa de cuarta generación de concesiones viales (Supersociedades, 2013).

Gráfico 7. Principales cuentas patrimonio 2008-2011 empresas consultoras



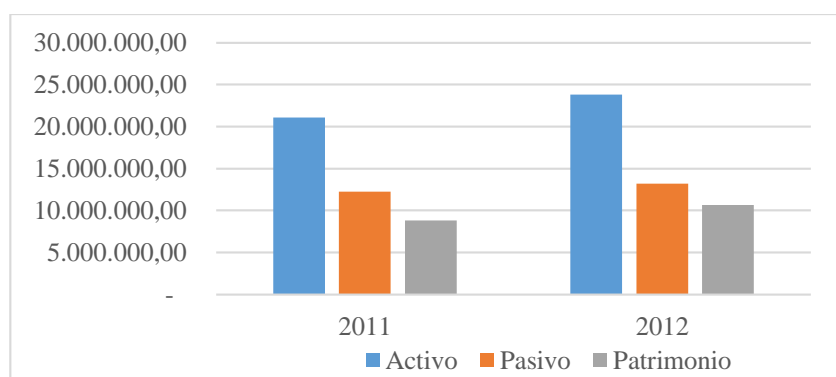
Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

Respecto al gráfico 7, se puede ver reflejado que las compañías consultoras mostraron un aumento en el patrimonio llegando a un valor de \$540.931 millones de pesos y representando el 52.75% del activo total; esto muestra una tendencia de fortalecimiento de la estructura patrimonial en este tipo de compañías y también se ve una preferencia por capital propio para financiar los nuevos proyectos de infraestructura que se están dando en este sector; para el año 2011 el patrimonio de estas empresas estaba conformado principalmente por las cuentas de capital social, superávit por valorizaciones y superávit de capital, cabe resaltar que el incremento en superávit por valorizaciones fue notorio ya que fue superior al 200%, esto por la participación en proyectos de los cuales obtienen beneficios de cuotas o partes de interés social, entre otras (Supersociedades, 2013).

### 1.3.2 Empresas constructoras

La CCI (citada por COPNIA, 2014) define a estas empresas como aquellas que ejecutan proyectos basados en un contrato de obra pública o bajo el modelo de participación público privada (APP), donde se acuerdan y definen todos los lineamientos que las empresas constructoras deben ejecutar para la construcción de la infraestructura civil de gran envergadura. Generalmente estos contratos se adjudican mediante licitación para poder seleccionar la mejor propuesta en calidad y precio.

Gráfico 8. Estructura de capital empresas constructoras año 2011 y 2012



Fuente: Elaboración propia, basado en datos del informe de Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros 2013.

En relación a la estructura de capital de las empresas constructoras se observa en el gráfico 8 que en 2011 el activo era de \$ 21.161.049 millones y presentó un incremento para 2012 de 13,15% llegando a \$ 23.872.679 millones; además se observa que estas empresas han tenido cierta preferencia por financiar sus operaciones con recursos externos por encima de financiarse con capital propio, en 2012 la relación de los pasivos y patrimonio sobre activos fue de 44,65% para patrimonio y para el pasivo fue de 55,35%; además se puede observar un aumento en la participación que tiene el patrimonio dentro de la estructura de apalancamiento de estas empresas pasando de tener 41,75% en 2011 a tener un 44,65% en 2012 (Supersociedades, 2013).

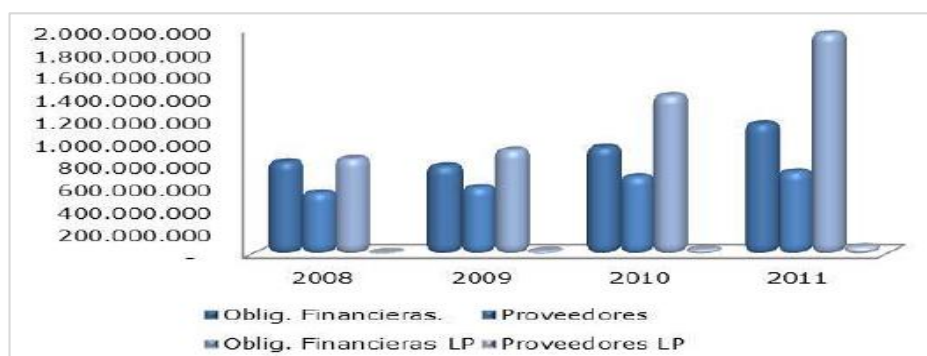
Gráfico 9. Principales cuentas activo 2008-2011 empresas constructoras



Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

Como se puede apreciar en el gráfico 9, las compañías constructoras tuvieron un crecimiento considerable de sus activos; durante los años de 2008 a 2010 una de las cuentas que presentó mayor participación en el activo fue la de propiedad planta y equipo derivado de que muestra incrementos constantes durante el periodo analizado, esto se podría explicar derivado de la inversiones realizadas en maquinaria de última tecnología, resaltando que esto sería influenciado con el fin de dar cumplimiento a todos los proyectos futuros de infraestructura que se adjudicaran a este tipo de compañías en el futuro, pero este crecimiento de inversiones en maquinaria se detuvo en 2011 y 2012, ocasionado principalmente porque en estos años se daría una escases de proyectos (COPNIA, 2014).

Gráfico 10. Principales cuentas pasivo 2008-2011 empresas constructoras



Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

En cuanto al comportamiento del pasivo de las empresas constructoras, se puede ver en el gráfico 10 que estas presentaron un comportamiento similar a las compañías consultoras en relación al crecimiento de sus pasivos desde 2008 a 2011; en el año 2011 los pasivos crecieron 15.78% esto derivado del aumento que presentaron las obligaciones financieras en el corto y largo plazo, ya que presentaron un aumento de 61% aproximadamente. Para el año 2012 la tendencia de crecimiento no continuo igual ya que el incremento de los pasivos solo fue de 7,52% en comparación con el 2011, esto indica una disminución del crecimiento respecto a anteriores años, lo que indicaría que estas compañías están prefiriendo la financiación con capital propio por sobre la financiación con capital externo (Supersociedades, 2013).

Gráfico 11. Principales cuentas patrimonio 2008-2011 empresas constructoras



Fuente: Supersociedades grupo de estudios económicos y financieros, 2013.

En el gráfico 11 se refleja el comportamiento de las cuentas del patrimonio de estas compañías, las cuales se mostraron solidas en cuanto a los aumentos presentados; aunque es importante resaltar que para el año 2010 fue de 12,35% siendo este aumento inferior al del promedio presentado en años anteriores, este comportamiento fue influenciado por la disminución que se dio en la revalorización del patrimonio; para el año 2011 la estructura patrimonial de estas empresas se encontraba soportada principalmente en capital social con una participación de 12,44%, superávit de capital con 5,31% y por superávit de valorizaciones con una participación de 44,28% sobre el patrimonio; para el año 2012, el patrimonio tuvo un crecimiento del 21,02% esto derivado del crecimiento del 70,98% presentado en superávit de capital y mostrando así una preferencia de estas empresas por financiar los nuevos proyectos con capital propio (COPNIA, 2014).

## CAPITULO 2.

### ANTECEDENTES

Referente al tema de estructura de capital, se han realizado investigaciones aplicadas a diferentes sectores económicos, con el fin de identificar los determinantes de la estructura de capital y de esta forma poderlos confrontar con las teorías que se han desarrollado a través de los años para comprobar si los planteamiento teóricos se cumplen en la realidad. En este capítulo se enuncian algunos de los estudios realizados por diferentes autores, los cuales se presentan cronológicamente, del más reciente al más antiguo, en los cuales se puede comprobar el cumplimiento o no de las diversas teorías que se desarrollaron.

El estudio realizado por Orjuela & Reyes (2013), buscaba analizar los determinantes de la estructura de capital de las empresas bogotanas durante el periodo de 2000 a 2010 bajo las teorías del *Pecking Order (POT)* y *Trade Off*. Para lograr su objetivo realizaron un analisis de tipo cuantitativo no experimental que les permitiera identificar los determinantes de la estructura de capital de las empresas para hacer un diagnostico del comportamiento de la estructura en las empresas y de esta forma contrastar los resultados con los planteamientos de las teorías mencionadas anteriormente, por lo que las autoras presentan una discusion teorica de los principales planteamientos frente a la estructura de capital que se han desarrollado desde sus inicios hasta las mas recientes teorías. A continuacion se describe la metodología empleada:

Se tomaron los datos del Balance general y Estado de Resultados de las empresas que reportaron sus estados financieros a la Superintendencia de Sociedades durante los 11 años de estudio, dando como resultado una muestra de 372 empresas bogotanas pertenecientes a 29 sectores económicos, las cuales se clasificaron por tamaño según lo establecido en la ley 590 de 2000, luego realizan el cálculo de los indicadores financieros necesarios para desarrollar el modelo de datos panel, balanceando la muestra para aplicar la siguiente formula econométrica:

$$(1) Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + u_{it}$$



La ecuación 1 se compone de  $Y_{it}$  que representa la variable dependiente, razón de endeudamiento, las variables explicativas determinadas por la empresa  $i$ , en el año  $t$  y por  $u_{it}$  que recoge el efecto de las variables independientes no tenidas en cuenta para el modelo.

A continuación se mencionan las variables incluidas en el modelo: (1) Razón de endeudamiento (re): pasivo total / activo total, (2) Razón corriente (rc): activos corrientes / pasivos corrientes, (3) Margen Bruto (mb): utilidad bruta / ventas, (4) Margen operacional (mo): ratio de la utilidad operacional / ventas, (5) Retorno sobre activos (roa): utilidad neta / total activos, (6) Rotación de inventarios (ri): costo de ventas / subtotal inventarios, (7) Rotación de cuentas por pagar (rcp): costo de ventas / cuentas por pagar, (8) Rotación de cuentas por cobrar (rcc): ventas netas / cuentas por cobrar, (9) Rotación de activos (ra): ventas / activos totales, (10) Activos tangibles (at): propiedad, planta y equipo / total activos y (11) Tamaño de las empresas: según la ley 905 de 2004 se clasifican las empresas para el año 2010. Se construyeron 3 variables dummie para identificar las pequeñas, medianas y grandes empresas.

Seguidamente se hacen los cálculos econométricos necesarios, ejecutando una regresión agrupada o pooled, se calcula una regresión por mínimos cuadrados ordinarios, luego se realizan las estimaciones de efectos fijos y aleatorios para observar características individuales de la muestra y se selecciona la de efectos fijos por medio de la prueba de Hausman y por último se aplican las pruebas de Wooldridge, Pesaran y Wald para determinar la existencia de problemas de autocorrelación, correlación contemporánea y heterocedasticidad respectivamente, para posteriormente corregirlos.

Con los resultados obtenidos se llegó a concluir que para las pequeñas empresas los determinantes que influyen son la rotación de activos y los activos tangibles cuya relación es negativa respecto al ratio de endeudamiento, lo cual se debe a la falta de fondos para financiar estos activos; que los determinantes que influyen en las empresas medianas son la razón corriente, rentabilidad de los activos, rotación de cuentas por pagar y por cobrar y la rotación de activos, por lo que la relación negativa frente al ratio de endeudamiento implica una eficiente gestión en el manejo de cuentas por cobrar y pagar, logrando así disminuir el uso de deuda; para las grandes empresas los determinantes encontrados son la razón corriente, el margen bruto, la rentabilidad sobre activos y la rotación de cuentas por cobrar y por pagar. En

cuanto al ROA la relación es negativa y acorde a la teoría del Pecking order, por lo que a mayor rentabilidad deciden destinar las utilidades para financiar nuevas inversiones y para entrar al mercado de capitales. Por último se encontró que para las pequeñas empresas la proporción del pasivo a corto plazo respecto al pasivo total es mayor comparado con las grandes empresas, esto se debe a los cortos plazos para pago de proveedores y por los pagos necesarios de honorarios y gastos de financiamiento en el mismo lapso de tiempo.

Medina, Salinas, & Ochoa (2012), realizaron un estudio para hacer una profundización sobre la estructura financiera de las empresas manufactureras de Colombia, durante el período 2005-2010, este tiene por objeto determinar los factores explicativos de la estructura de capital de las empresas de este sector, tomando como base los planteamientos de la teoría de orden de preferencias. La metodología aplicada para el estudio consistió en tomar una muestra de 2.547 empresas del sector a las cuales les aplico un modelo econométrico utilizando datos de panel; este modelo quedo representado de la siguiente manera:

$$(2) Y = X\beta + Z\delta + \varepsilon$$

Donde Y constituye la variable dependiente del modelo,  $X\beta$  son las variables que la teoría propone como aquellas que explican el endeudamiento de las empresas y que dependen de las decisiones de éstas y  $Z\delta$  representa los controles que se utilizan para aislar el efecto que puede tener otras variables en la regresión, estas se conocerán como variables de control.

La variable dependiente del modelo fue el índice de endeudamiento el cual se entiende como la relación entre el pasivo total y el activo total y las variables independientes son las siguientes: (1) Tangibilidad de los activos (TA): es la relación entre los activos fijos y los activos totales; (2) variación porcentual de las ventas: representada como el cambio porcentual en el ingreso operacional, (3) rentabilidad neta de los activos (RA): es la ratio entre la utilidad neta y el activo total; (4) déficit de financiación (DF): se calcula como la suma entre la inversión de capital, los dividendos y la deuda cancelada menos la generación interna de fondos; (5) el margen operacional (MO): se calcula como la razón entre la utilidad antes de impuestos e intereses y los ingresos operacionales; (6) las opciones de crecimiento (OP): es la

razón entre la inversión de capital y el total de activos y (7) el tamaño de la empresa (TE): se define como la razón entre el activo total y el salario mínimo vigente.

En última instancia después de haber realizado todo el proceso metodológico se llegó a concluir que según el planteamiento formulado en la teoría de jerarquía de preferencias en relación a la relación negativa que se da entre la rentabilidad con respecto al nivel de endeudamiento y la relación positiva entre el déficit de financiación y el nivel de endeudamiento se cumple en todos los casos independientemente del tamaño de las empresas. Adicionalmente se concluye que a medida que las empresas medianas crecen, poseen mayor cantidad de activos que serán usados como garantías de pago y derivado de esto aumentara su nivel de endeudamiento, caso contrario se da en las empresas grandes donde no se presenta una relación positiva entre el aumento de activos y el nivel de endeudamiento.

Referente a la teoría de jerarquía de preferencias propuesta por Myers se encuentra una investigación hecha por Mondragón (2010), con el objetivo de dar a conocer la teoría de la jerarquía de las preferencias y una metodología de aplicación de esta teoría aplicada a algunas empresas del sector automotriz colombiano durante el periodo de 1999 a 2005; para cumplir el propósito de la investigación el autor utilizó como muestra las siguientes empresas del sector automotriz, las cuales se seleccionaron al considerarse las más representativas en ventas para el año 2005: Colombiana Automotriz (CCA), General Motors (GM) y la Sociedad de Fabricación de Automotores; como metodología de investigación Hernández hizo uso del modelo desarrollado por Sunder y Myers, el cual plantea el modelo regresivo entre el déficit de fondos para el período  $t$  y la emisión o pago de deuda del mismo período; si el déficit es positivo implicaría insuficiencia de recursos en la empresa y de ser negativo implicaría un superávit de capital en la misma y de ser positivos la emisión o pago de deuda, implicará que se debe hacer una nueva emisión de deuda y de ser negativo implicaría el pago de esta.

Finalmente con la investigación el autor concluye que la emisión de acciones comunes y preferentes no es una alternativa de financiación y se encuentra que la política de dividendos es de capitalización de utilidades, lo que se enmarca en los postulados de la teoría de *pecking*

*order*, considerando la reinversión de utilidades como la forma de financiación preferente. Por ultimo encontró que el costo financiero en el que las empresas incurren con entidades financieras es demasiado alto en relación con el rendimiento de los activos, por lo que el apalancamiento financiero es negativo y promueve el endeudamiento con proveedores.

Según Ferrer & Tresierra (2009), las Teorías Modernas sobre Estructura de Capital, teorías del *Trade off* y *Pecking Order*, toman como marco de referencia grandes empresas y mercados de capitales desarrollados; es por esto que la precisión de las Teorías para explicar la estructura de Capital de las Pymes no es exacta. El objetivo de este trabajo consistió en estudiar la capacidad explicativa que tienen las teorías modernas sobre la estructura de Capital de las Pymes; para el cumplimiento del objetivo de investigación se utiliza como metodología la recolección de información de tipo cualitativa tomando como referencia estudios realizados sobre la aplicabilidad de las diferentes teorías.

Finalizado el estudio el autor concluye que dadas las características de las pequeñas y medianas empresas la teoría del *Pecking Order* parece proporcionar una mejor explicación sobre el comportamiento de las fuentes de financiamiento utilizadas por las Pymes, sin embargo ante un déficit de fondos las Pymes tienden a captar recursos propios externos en lugar de la deuda, contradiciendo el orden jerárquico que establece la teoría mencionada.

En otro estudio realizado por Rivera (2007), cuyo propósito es dar a conocer la estructura financiera y los factores determinantes de formación de esta en las pymes del sector confecciones del valle del cauca, el cual fue motivado principalmente con el fin de identificar porque se presenta una alta concentración del endeudamiento a corto plazo, especialmente con entidades financieras y proveedores, aunque con ciertas diferencias en la estructura financieras de las Pymes.

Para la elaboración de esta investigación se tomaron 18 pymes, 13 son medianas y 5 son pequeñas; con el fin de establecer los determinantes se utiliza una modelación econométrica de datos panel bajo dos modelos de aplicación, un modelo de efectos fijos y otro de efectos

aleatorios. Como variable dependiente se usó el nivel de endeudamiento de largo plazo calculado mediante la relación entre deuda total y activos totales.

Como variables explicativas se tomaron: (1) volatilidad de la utilidad antes de interés y de impuestos, (2) Depreciación sobre utilidad antes de interés y de impuestos, (3) Oportunidad de crecimiento, (4) Rentabilidad, (5) Retención de utilidad, (6) Tangibilidad, (7) Tamaño de la firma, (8) Estructura de capital de corto plazo que es la relación entre deuda corto plazo y activos, (9) Edad de la empresa y (10) Costo de la deuda.

En cuanto a las conclusiones, se encontró que en las pequeñas empresas el endeudamiento a largo plazo tiene gran influencia por las oportunidades de crecimiento, además de esto se halló una relación negativa entre el costo de la deuda y la deuda a largo plazo en las medianas empresas, por el contrario las pequeñas empresas presentaron una relación positiva entre el costo de la deuda y el nivel de endeudamiento de largo plazo y finalmente se concluye que los principales determinantes de la estructura de capital para las pymes son la oportunidad de crecimiento y la retención de utilidades.

En algunos estudios sobre la estructura de capital de las empresas en el caso colombiano es importante citar a Tenjo, López, & Zamudio (2002), este estudio profundiza sobre la forma como las empresas colombianas en general se vieron afectadas y respondieron a la crisis de finales de la década de 1990 en términos de su estructura financiera, en la investigación se busca identificar los principales determinantes de la estructura financiera de las empresas; para lograr cumplir con el objeto de la investigación los autores utilizaron la siguiente metodología: recogieron una muestra no balanceada y aleatoria de estados financieros e información de tipo cuantitativa de 7.326 empresas durante el periodo de 1996-2002. Basados en la revisión teórica y de estudios referentes al tema, utilizaron un modelo uniecuacional de forma reducida.

Después escogieron las variables para desarrollar el modelo; como variable dependiente usaron el nivel de endeudamiento, medido por la relación entre deuda total sobre activos totales y como variables independientes tomaron: (1) rentabilidad: Relación de utilidades

sobre activos totales; (2) ventas: Relación de las ventas sobre los activos totales; (3) activos tangibles: Relación de activos fijos sobre activos totales; (4) efectos sectoriales: mediana del coeficiente de endeudamiento del sector de la economía al que corresponde cada firma y (5) las características idiosincrásicas: dos variables dummy con características como la vinculación con mercados externos y la presencia de capital extranjero en las empresas.

Luego de esto se usó un estimador de regresión por cuantiles o percentiles desarrollado por Koenker y Basset con el fin de examinar la distribución completa de las firmas y, de esta manera, ofrecer una visión más completa de las relaciones entre esas variables que la obtenida por otros enfoques de regresión (Tenjo, López, & Zamudio, 2002, pág. 2); finalmente el estudio llegó a concluir que hay una relación inversa de la rentabilidad con el endeudamiento, lo que permite determinar que se cumple la teoría del orden de prioridades; que existe una relación directa entre el tamaño de la empresa y su nivel de endeudamiento que es un elemento común de la mayoría de estudios sobre la estructura de capital, también se encontró que las firmas más endeudadas son más sensibles a cambios en sus recursos internos; además encontraron que las empresas que tienen vínculos con mercados internacionales de bienes y de crédito tienen aparentemente un comportamiento financiero distinto a las demás, ya que tienen un mayor nivel de endeudamiento que el promedio de la muestra y por último se encontró que la crisis de 1998 -1999 se caracterizó por el inicio de un proceso generalizado de “desendeudamiento” de las firmas, recomposición de la deuda hacia recursos en moneda local y de corto plazo, y menores tasas de acumulación de capital fijo.

A partir de los estudios anteriormente planteados, es de gran interés realizar una investigación enfocada al subsector de construcción obras civiles ya que este permitiría identificar cuáles son los determinantes de la estructura de capital de las Pymes de construcción de obras civiles durante 2008 y 2013 debido a la importancia económica que tiene este subsector para la economía, pues como se mencionó anteriormente este tuvo una participación de 3,5% en el PIB en general y ha sido uno de los motores de la economía durante los últimos años. En esta parte de la investigación fue posible identificar algunos posibles determinantes de la estructura de capital como es el caso de los activos tangibles, rotación de activos fijos, tamaño de la

empresa y rotación de cuentas por pagar; en etapas posteriores de la investigación se evaluará si estos factores también son determinantes de la estructura de capital de las Pymes de obras civiles, como fue el caso de algunas de las investigaciones presentadas en este capítulo en las cuales estos factores fueron relevantes en la estructura de capital.

## CAPÍTULO 3.

### MARCO TEÓRICO

En este marco teórico, se presentaran 3 teorías principales sobre la estructura de capital de las empresas la primera es el teorema de Modigliani y Miller, la segunda es la teoría del *pecking order* y la tercera es la del *trade off*; adicionalmente se tiene en cuenta la teoría de la información asimétrica, ya que influye en las 3 teorías principales, y la del valor económico agregado, con el cual se puede determinar el valor de la compañía y se tendrá en cuenta para cumplir uno de los objetivos de la investigación.

#### 3.1 TEOREMA DE MODIGLIANI Y MILLER

El modelo más conocido sobre la estructura de capital de las compañías es el de Modigliani & Miller (1958), con su teorema de la irrelevancia de la estructura financiera; este modelo plantea la teoría de que todas las empresas que tengan las mismas características tanto de mercado como de su valor de activos deben tener el mismo precio independientemente de la forma en la cual estás tengan apalancada su estructura financiera;

A partir de esto Modigliani y Miller estimaron la siguiente fórmula para calcular el valor del costo de capital:

$$(3) \bar{X}_j^r / V_j = i_k^* - (i_k^* - r - \beta) D_j / V_j + \alpha D_j^2 / S_j V_j$$

Donde  $X_i/V_i$  sería una expresión para el costo de capital,  $S_i$  será el valor de mercado de sus acciones,  $D_i$  el valor de mercado de las deudas de la empresa,  $i$  será tasa de retorno o rendimiento esperado,  $r$  representa la tasa media del impuesto de las sociedades,  $V_i$  será el exceso de todo el valor de mercado de la firma y  $\alpha$  será una proporción de inversión.

Según Modigliani y Miller las características importantes referentes al valor de una compañía son la clase a la que pertenece y su rendimiento esperado; a través de esto es posible clasificar empresas en grupos donde las acciones de diferentes empresas son homogéneas, dicho de otra manera los valores de estas empresas son sustitutos entre sí, además de esto los autores



suponen un modelo de mercado perfecto sin asimetrías de información y con ausencia de impuestos.

A partir de lo anterior surge la Proposición I del modelo donde se plantea que las compañías de un mismo sector con rendimientos esperados iguales tendrán el mismo valor en el mercado independientemente de la distribución de su estructura de capital; por lo tanto el valor de la firma dependerá solamente de la renta de sus activos sin importar las fuentes de las cuales obtuvieron los recursos para financiar su operación; para los autores todas las empresas con características idénticas en sus flujos de caja y enfocadas hacia una misma actividad económica deberán tener exactamente el mismo valor independientemente de si se financian con deuda o capital propio.

A partir de la Proposición I surge la siguiente proposición referente a la tasa de rendimiento de las acciones de empresas que incluyen en su estructura de capital parte de deuda:

*“la tasa de retorno esperada o el rendimiento,  $i$ , sobre las acciones de cualquier empresa  $j$  que pertenece a la clase de orden  $n$  es una función lineal de apalancamiento”* (Modigliani & Miller, 1958, pág. 271)

Según esto el costo del capital de la empresa es una función lineal de la relación que hay entre deuda y capital propio; una relación alta implica un pago exigido por los inversionistas por el capital propio debido al mayor riesgo asumido por haber más deuda; por lo que una mayor apalancamiento con deuda aumentará directamente el costo del capital exigido por un inversor.

Las Proposiciones I Y II no se encuentran fundamentadas en la compensación adecuada a los inversores por asumir un determinado grado de riesgo, estas se basan en lo siguiente: una mercancía determinada no se puede vender en más de un precio en el mercado; para facilitar el entendimiento de esto Modigliani y Miller ponen el ejemplo de la leche; en este caso derivado de la leche se puede extraer grasa de mantequilla la cual tendrá un valor significativo en el mercado; pero la ganancia obtenida de la grasa de mantequilla se equiparara con la perdida derivada de los residuos sobrantes de la leche; es por esto que el valor de vender la firma individualizando su estructura de capital en deuda y capital propio será el mismo que el

de vender la firma con su estructura de capital unificado con la deuda y patrimonio enlazados en un solo valor.

Las proposiciones hechas por Modigliani y Miller basadas en supuestos de un mercado perfecto han generado algunas críticas, derivado de esto se han elaborado nuevas teorías que se adecuen al supuesto de mercado imperfecto; estas teorías serán mostradas a continuación.

### **3.2 TEORÍA DE LA INFORMACIÓN ASIMETRICA**

Como ya se mencionó anteriormente, los planteamientos en la teoría de Modigliani y Miller presentan ciertas fallas al momento de ser aplicados a la realidad de las empresas; una de esas fallas presentadas es la presunción que se hace de información perfecta y simétrica del mercado; consecuentemente a esto se han generado estudios e investigaciones para comprender el efecto de las asimetrías de información en las decisiones de apalancamiento de una firma; algunos estudios realizados referente al tema fueron los de Akerlof (1970), y Myers & Majluf (1984); estos modelos parten del supuesto de asimetría de información, el cual plantea que no todos los agentes de mercado presentan la misma disponibilidad de información en el momento de tomar decisiones de inversión.

Referente a este tema Akerlof (1970), enuncia los efectos que tiene la asimetría de información en la eficiencia de los mercados; el autor categoriza los productos dividiéndolos en productos buenos y productos malos, según su planteamiento un vendedor al ser el propietario actual del producto tienen más conocimiento acerca de la calidad de este; pero aunque este sepa que el producto es malo lo vende al mismo precio que el que tienen los productos buenos; al tener un mismo valor de mercado los productos buenos y malos, los productos buenos serán expulsados ya que un bien con buena calidad tendrá el mismo valor del de un bien de mala calidad, a partir de esto se crean problemas de selección adversa en donde la parte que está menos informada, no es capaz de distinguir la buena o mala calidad de lo ofrecido por la otra parte.

Con lo anterior el autor quería demostrar cómo se distorsionan los precios en mercados con información asimétrica como en el laboral, crediticio, de seguros, entre otros, lo que da

espacio al riesgo moral y la selección adversa, aspectos que surgen cuando una parte tiene información privada que puede incidir negativamente en el beneficio de la contraparte. También planteo que la existencia de instituciones puede contribuir a los agentes económicos con los problemas de selección adversa que se presentan con la información asimétrica.

Referente a esta teoría, el modelo de Myers & Majluf (1984), plantea un escenario de información asimétrica que se presenta entre los gerentes y los inversionistas futuros, según el modelo los administradores de la firma poseen una mayor disponibilidad de información en relación al estado actual del negocio y las nuevas oportunidades de inversión, derivado de esto los nuevos inversionistas no realizarán una correcta valoración de los valores de la firma y esto generará que la compañía se encuentre infravalorada y se generaran ciertos desequilibrios entre el valor real de la compañía y el valor de mercado.

Según plantean estos dos teóricos en un mercado eficiente las firmas deben tomar cada proyecto con valor actual neto positivo, independientemente de si los fondos de financiación son internos o externos, pero según el planteamiento este escenario de eficiencia de mercado no se presenta en algunos casos, uno de los casos en los cuales no se presenta este escenario es cuando algunos gerentes tienen información privilegiada con relación a nuevas oportunidades de inversión que se presentan tan favorables que este decide no emitir nuevas acciones para financiar el nuevo proyecto, incluso si esto trajera como consecuencia el dejar pasar una buena alternativa de inversión.

Este modelo puede explicar algunos factores que determinan las decisiones referente a la estructura de capital de una compañía, por ejemplo se puede ver una tendencia a recurrir a fuentes de financiación internas y deuda por sobre el financiamiento externo; las empresas con amplia disponibilidad de efectivo o títulos negociables, o la capacidad de emitir deuda tomaría todas las oportunidades de inversión con valor actual positivo, por el contrario las empresas con mínima disponibilidad efectivo o títulos negociables, o sin la capacidad de emitir deuda dejaría pasar algunas de estas alternativas de inversión; como consecuencia de la preferencia que se da por financiar las buenas alternativas de inversión con capital propio de la compañía o con deuda, los inversionistas ven como algo negativo la emisión de nuevas acciones y por

esto, en gran parte de los casos, una nueva emisión de títulos traerá como consecuencia una reducción de valor en los títulos que se encuentran emitidos por la firma.

Teniendo en cuenta estos planteamientos, surgen otras teorías que permiten entender en un contexto más real la estructura de capital de las empresas, las cuales se explican a continuación.

### **3.3 TEORÍA DE PECKING ORDER**

Según Myers (1984), el principal referente de la teoría de *Pecking Order* dice que la firma prefiere obtener financiación interna para financiar sus proyectos dándole mayor prelación al apalancamiento interno sobre el apalancamiento externo; según su planteamiento los administradores siempre van a favorecer la formación interna de recursos; las compañías solo buscaran capital externo cuando no haya otra alternativa de financiación, además también afirma que cuando una compañía requiere capital externo prefiere obtener estos recursos mediante la emisión de deuda a tener que emitir nuevas acciones.

Las firmas utilizaran como última instancia de financiación la emisión de acciones solo cuando todo el capital disponible esté empleando al 100% y cuando su capacidad de endeudarse se encuentre en su máximo nivel, para la teoría se plantean las siguientes implicaciones en las decisiones de financiamiento de una empresa (Myers C., 1984, pág. 581)

1. Las empresas prefieren financiación interna.
2. El pago de dividendos se adapta a sus oportunidades de inversión, cuantos mayores sean las oportunidades de inversión menor será el porcentaje de las utilidades destinada al pago de dividendos.
3. Las políticas de dividendos, variaciones en la rentabilidad y oportunidades de inversión, hacen que el flujo de caja generado internamente pueda ser mayor o menor a los gastos de inversión, si este es menor la empresa se financiara en primer lugar con efectivo disponible, pero si es mayor las empresas comienzan haciendo uso de su capacidad para endeudarse y después emiten acciones.

4. Si la firma requiere capital externo las empresas comienzan haciendo uso de su capacidad para endeudarse, luego posiblemente valores híbridos tales como bonos convertibles y como último recurso la emisión de acciones; en la teoría no se define claramente el objetivo de la mezcla de endeudamiento por acciones porque hay dos tipos de acciones, tanto interna como externa; los ratios de deuda de la empresa manifiestan sus necesidades de recursos externos.

Con estos planteamientos y la investigación realizada; se llega a la conclusión que las firmas prefieren financiarse en mayor medida con capital propio y en caso de requerir capital externo para apalancar su operación le darán mayor relevancia a la deuda sobre la emisión de acciones; entonces según esta teoría la retención de utilidades será una fuente preponderante de financiamiento para financiar alternativas de inversión.

En esta teoría se plantea un escenario de jerarquía de preferencias en relación a las alternativas de financiación, por otra parte según esta teoría no existe una estructura óptima de capital, por lo que se contrasta la teoría del *trade off*, que se expone a continuación.

### **3.4 TEORÍA DEL TRADE OFF**

Desde que se empezaron a generar estudios en relación a la estructura de capital, ha surgido la incógnita de si existe o no una estructura optima de capital que maximice el valor de la compañía es por esto que Bradley, Jarrell, & Kim (1984), plantearon un modelo que busca identificar si existe o no una estructura optima de capital y en caso de existir ellos buscaron identificar cuál es esa estructura optima de capital; el modelo captura la esencia de la ventaja-fiscal, los costos de quiebra, los costos de agencia y las tasas diferenciales personales de impuestos entre los rendimientos de las acciones y bonos; además plantean la existencia de una estructura óptima de capital (*trade off*), la cual se alcanza en el momento en el cual se compensan los costos de la deuda con los beneficios de apalancarse con capital externo.

En este modelo se tomaron diferentes variables que pueden ayudar a determinar si existe o no una estructura optima de apalancamiento: la volatilidad tiempos de las ganancias de la empresa, la cantidad relativa de escudos fiscales que no son deuda (depreciación y créditos

fiscales), gastos en investigación y desarrollo, gastos de publicidad, costos de quiebra, escudo de deuda y la estructura optima de apalancamiento; a partir de esto se busca identificar que variables influyen de manera directa en la formación de una estructura optima de capital.

Según el modelo un factor importante en la formación de una estructura óptima de capital es la variabilidad del valor de las ganancias de la empresa y como se plantea en el documento, “entre mayor es la volatilidad de las ganancias de la firma, mayor es la probabilidad de incurrir en costes de insolvencia financiera al final del período y mayor es la probabilidad de perder los intereses de escudos fiscales”. (Bradley, Jarrell, & Kim, 1984, pág. 868) Esta afirmación muestra la importancia de los rendimientos en la formación de una estructura óptima de capital.

Según los autores existe una relación inversa entre el ratio de deuda y las volatilidad de las ganancias por lo tanto cuanto mayor sea la variabilidad de las ganancias, mayor será el valor presente de los costos relacionados con el apalancamiento y por lo tanto el nivel óptimo de deuda es más bajo y como consecuencia de esto es más difícil identificar una estructura optima de capital.

En la formación de una estructura óptima de capital es relevante tener en cuenta los costos de dificultades financieras y en este caso presenta una relación inversa entre nivel de endeudamiento y los costos de dificultades financieras, lo que indicaría que al aumentar los costos de dificultades financieras disminuirá el nivel de endeudamiento.

Bradley, Jarrell, & Kim (1984), muestran que existe una relación directa entre el nivel de apalancamiento de la empresa y la cantidad relativa de escudos fiscales que no son deuda, por lo que a medida que se aumenta la proporción de escudos fiscales el nivel de endeudamiento también lo hará; es por esto que los escudos fiscales de no deuda no se pueden tomar como sustitutos del ahorro de impuestos derivados de la deuda.

Al final del planteamiento del modelo se logran identificar que es posible formar una estructura óptima de capital bajo los siguientes determinantes los costos de dificultades financieras, el nivel de ahorro de impuestos no de deuda y la variabilidad del valor de la firma.

Teniendo en cuenta los planteamiento de estas teorías, la estructura de capital es un factor importante en la determinación del valor de una compañía, a continuación se explicara una de las teorías más importantes para la valoración de empresas.

### **3.5 VALOR ECONOMICO AGREGADO (EVA)**

El objetivo principal de la gestión financiera adecuada de una empresa consiste en la maximización de valor de la firma y generar valor agregado para los accionistas; es por esto que diferentes teóricos de las finanzas han estado en la búsqueda constante para saber cuál es la manera correcta de medir el valor agregado que se genera en un negocio.

Como uno de los estudios más destacados en relación a esto se encuentra el propuesto por Stern Stewart & Co. (2000), el cual plantea que la mejor manera de medir el valor de las empresas es mediante el EVA, según sus planteamientos este indicador de generación de valor alinea los intereses de directivos con los de los accionistas, poniendo así fin al inherente conflicto de intereses generado entre estas dos partes; además una de las maneras de medir el valor de una firma es mediante sus flujos de caja, pero cabe resaltar que este mecanismo no es útil en la medición de los cambios, año por año, en los ingresos o generación de valor de una empresa.

Por los fundamentos explicados anteriormente se plantea como instrumento para medir el valor adicional generado por una firma la siguiente formula:

$$(4) \text{ EVA} = (\text{ROIC} - \text{WACC}) * K$$

Donde el ROIC es el rendimiento sobre el capital invertido, WACC es el costo promedio ponderado de capital y K es el capital invertido; a través de este formula se busca establecer cuál es el rendimiento que debe generar el negocio para generar utilidades después de cubrir sus costos de apalancamiento.

Para la correcta gestión de un negocio es necesario que se alineen los intereses de los empleados con los intereses de los propietarios de la firma; es por esto que un sistema de gestión de EVA logra alinear los intereses entre las dos partes ya que por medio de este se logra descentralizar la responsabilidad de propiedad, otorgar una mayor disciplina en todos los niveles de toma de decisiones de la empresa y por ultimo implantar una cultura de alto rendimiento para el negocio.

Según plantean los autores la mejor manera de alinear los intereses tanto de los empleados como de los propietarios, es brindándoles un sentido de pertenencia a los empleados con el negocio, de esta manera los empleados también se sentirán como si fueran propietarios de la firma y actuaran de la mejor manera posible con el fin de generar una maximización del valor de la misma.

Después de haber analizado la revisión teórica que se muestra en este capítulo, se pudo comprobar la importancia de la estructura de capital para las empresas en relación a la gestión financiera y la generación de valor; en este capítulo se lograron identificar algunas variables como posibles determinantes de la estructura de capital, la primera variable identificada es el rendimiento sobre el capital ya que según Myers (1984), las empresas con mayores rendimientos tendrán un flujo de caja mayor y generaran una tendencia de financiación interna para apalancar sus operaciones, la segunda variable que podría ser un posible determinante en la estructura de capital es la disponibilidad de efectivo ya que según Myers & Majluf (1984), las empresas con oportunidades de inversión preferirán financiar estas oportunidades con efectivo disponible, por último se encuentra que según los planteamientos hecho por Modigliani & Miller (1958), donde se afirma que el costo promedio ponderado del capital es constante sin importar la estructura de apalancamiento por lo que es una variable sin incidencia en las decisiones de aplanamiento, postulado que sería importante contrastar ya que según planteamientos posteriores a este como los citados en la presente investigación la estructura de capital si tiene un efecto sobre el costo promedio ponderado de capital.

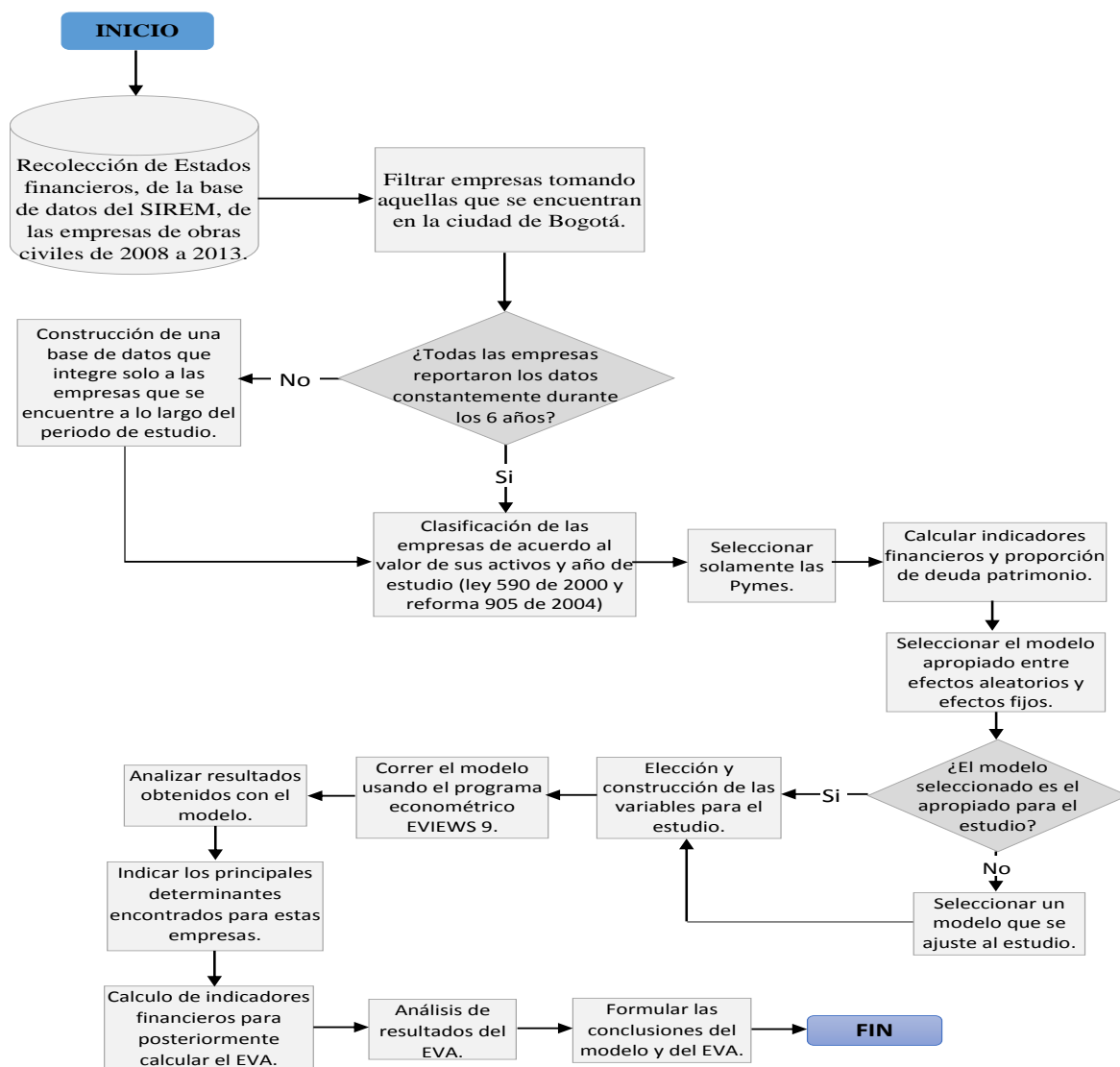


## CAPÍTULO 4.

### METODOLOGÍA

En este capítulo se encuentra la descripción del tipo de metodología empleada para desarrollar la investigación, el tratamiento de los datos y los pasos en que se desarrolla para cumplir con los objetivos propuestos y de esta manera encontrar los determinantes de la estructura de capital, por lo que la metodología empleada es principalmente de tipo cuantitativa. En la figura 1 se incluyen los pasos para el desarrollo del proceso metodológico propuesto para identificar los determinantes de la estructura de capital de las Pymes de obras civiles.

Figura 1. Flujograma metodológico



Fuente: Elaboración propia.

El primer paso es la selección de las empresas del subsector de obras civiles para la muestra, basados en la base datos de los estados financieros reportados a la Superintendencia de Sociedades para el periodo de 2008 a 2013, los cuales son de acceso libre al público a través del SIREM y están constantes para cada uno de los años a analizar, lo cual otorga calidad y confiabilidad para la investigación por tratarse de un organismo de control gubernamental.

En el segundo paso se filtrarán los datos por ciudad y tamaño de empresa, teniendo en cuenta la ley 590 de 2000 y la reforma 905 de 2004 de esta ley, para así tomar como muestra solo las Pymes de Bogotá, en este filtro también se mira que las empresas tengan estados financieros publicados desde 2008 hasta 2013, sin excepción de ninguno de los años; a partir de esto se facilitara el manejo de los datos.

En tercer lugar, se realiza el cálculo de algunos indicadores financieros que según las investigaciones consultadas son fundamentales para identificar cuáles pueden ser los posibles determinantes de la estructura de capital; los indicadores que se van a calcular son los siguientes:

Costo de la deuda ( Gastos financieros/ pasivos), Costo de capital ( $r_f + B^* (r_m - r_f)$ ), ROIC (NOPAT/capital invertido), EVA (Ecuación 6) WACC ((costo de la deuda \* participación del pasivo) + (costo del capital \* participación del patrimonio)), Activos tangibles (Propiedad, planta y equipo/ activo total), Rotación activos fijos (ingresos operacionales/ total activo no corriente), Rendimiento sobre patrimonio (ROE) (utilidad neta/ total patrimonio), Rotación cuentas por pagar (Costo de ventas y de prestación de servicios/ cuentas por pagar), Razón corriente (Total activo corriente/ total pasivo corriente), Tamaño empresa (se clasifican las empresas para el año 2013 según lo establecido en la ley 905 de 2004. Se construyeron 2 variables dummie para identificar las micro, pequeñas y medianas empresas).

En el cuarto paso se selecciona el modelo econométrico más adecuado y despues se hace una selección de las variables explicativas y la variable dependiente más adecuadas para la investigación con las cuales se construye y evalúa el modelo para obtener los resultados y hacer el respectivo análisis.

En el quinto paso se realiza un modelo de regresión con datos panel a las variables seleccionadas para evaluar el grado de incidencia que tienen estas en las decisiones de

formación de la estructura de capital de las empresas del sector de construcción de obras civiles bogotanas, los modelos específicos que se aplican son el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios, seguido de esto se aplica el test de Hausman, para identificar cuál de estos dos modelos tiene mayor aplicabilidad para lograr los objetivos de la investigación y por último se incluyen los resultados arrojados por los modelos econométricos seleccionado.

En el último paso se realiza el cálculo de algunos indicadores como son el costo promedio ponderado del capital (WACC); el costo del capital (KE), el costo de la deuda (KD) y el retorno sobre el capital invertido (ROIC), para posteriormente hacer el cálculo del EVA del el sector y del total de Pymes de la muestra empleada para el modelo. Finalmente, con los resultados obtenidos del modelo se realizan las conclusiones de la investigación para determinar si las variables independientes presentaron un nivel de significancia alto con respecto a la variable dependiente e igualmente se plasman las conclusiones encontradas con los resultados del EVA.

#### **4.1 METODOLOGÍA CUANTITATIVA PARA ENCONTRAR LOS DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL**

Con base en las investigaciones consultadas y los aspectos de las diferentes posturas que se tienen en cuenta en las teorías mencionadas en el marco teórico, la metodología propuesta para evaluar la hipótesis acorde a los objetivos planteados será de tipo cuantitativa no experimental; esto debido a que los datos de tipo financiero que se van a emplear para la investigación no se pueden manipular por medio de una metodología cualitativa, además la metodología cuantitativa no experimental se aplica para “estudios en los cuales no se manipula deliberadamente las variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 149); caso contrario a lo que ocurre con el método cuantitativo experimental, donde Hernández, Fernández, & Baptista (2010), señalan que se pueden manipular intencionalmente las variables independientes, para analizar las consecuencias de esta manipulación sobre una o más variables dependientes (p. 122). Después de seleccionar el tipo de metodología entre

cuantitativa y cualitativa, el paso siguiente fue hacer el tratamiento de datos para posteriormente seleccionar las variables que se adecuaran con el fin de encontrar los determinantes de la estructura de capital las Pymes de este sector.

## 4.2 TRATAMIENTO DE DATOS

Esta etapa es una de las más importantes para la investigación, ya que la información cuantitativa que se filtro es la que se emplea para hallar las variables y de esta forma llegar a ejecutar de manera correcta el modelo, lo cual permitirá cumplir con los objetivos y contrastar la hipótesis que se planteó al inicio de la investigación. Adicionalmente, con esta información se hizo el cálculo del EVA, para llegar a determinar el valor que han generado estas empresas.

Para llegar a construir la base de datos necesaria para la muestra, en primer lugar se tuvo que buscar y descargar los estados financieros para cada uno de los 6 años en los que se desarrolló la investigación (2008-2013) del portal web del SIREM, que es la base de datos de la superintendencia de sociedades donde las empresas deben reportar sus informes financieros, lo cual brinda confiabilidad en la información por tratarse de una entidad de control gubernamental. Después de tener los 3 informes financieros, como son balance general, estado de resultados y flujo de efectivo, se hizo un filtro inicial sobre el total de empresas colombianas, para seleccionar solo las empresas del subsector de obras civiles, seguidamente se seleccionaron las empresas del subsector que estuvieran ubicadas en la ciudad de Bogotá. Después de este filtro inicial, se hizo la clasificación de las empresas por tamaño, teniendo en cuenta el valor de los activos para las Pymes, según lo que establece la ley 590 de 2000 y la reforma 905 de 2004, tomando como base para todos los años el salario mínimo legal vigente del año 2013 para poder hacer la clasificación por activos.

Tabla 1. Población inicial para la muestra de las Pymes de obras civiles bogotanas

AÑO	MICRO EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	GRAN EMPRESA
2008	41	200	162	68
2009	26	280	225	75
2010	17	238	253	90
2011	54	534	289	117

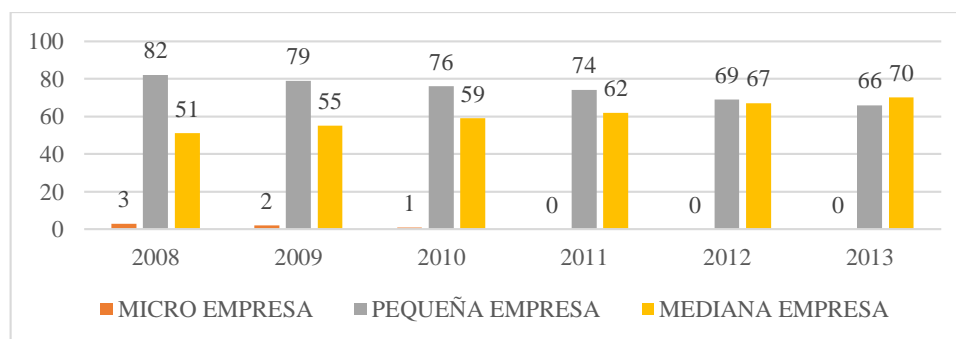
2012	39	412	290	142
2013	10	388	312	153

Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En la Tabla No. 1 se muestra la población inicial de la muestra para cada uno de los años, conformada por todas las empresas bogotanas del subsector de obras civiles, en esta parte se desagregan las empresas en micros, pequeñas, medianas y grandes, mostrando que para el año 2008 el total de Pymes (micro, pequeñas y medianas empresas) era 403 empresas, y para el año 2013 este valor aumentó a 710 empresas que podrían ser consideradas Pymes, lo que permite confirmar lo mencionado en el estudio de Supersociedades, (2013) al indicar que este sector está compuesto mayormente por pymes, que son las que están jalonando el sector.

El siguiente paso consistió en filtrar las Pymes del subsector, seleccionando solo las empresas que reportaron constantemente durante los 6 años sus estados financieros en el SIREM, lo cual dio como resultado un total de 136 Pymes del subsector de obras civiles, ubicadas en Bogotá. Con esta información se procedió a crear la base de datos para la investigación, organizando los estados financieros de cada año en un archivo de Excel para facilitar su uso. Posteriormente se procedió a hacer los cálculos necesarios para encontrar los indicadores financieros que se emplearon como variables del modelo, donde fue necesario eliminar 9 de las empresas de la muestra ya que presentaban inconvenientes en el cálculo de las variables debido a falta de información en los estados financieros.

Gráfico 12. Clasificación de las empresas de la muestra



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En el gráfico12 se muestra el total de empresas después del filtro que se realizó a las Pymes de obras civiles de Bogotá para ver cuáles de estas empresas publicaron sus estados financieros desde 2008 hasta 2013; de esta manera se pudo ver como el total de Pymes que publicaron sus estados financieros durante este periodo de muestra fue de 136 empresas y como se mencionó anteriormente, es importante aclarar que el filtro final de empresas que se tomó para la muestra fue de 127, a raíz de que en las 9 empresas restantes de las 136 seleccionadas surgieron algunos inconvenientes en el cálculo de las variables, ya que en algunas de las cuentas de sus estados financieros no se registraban los datos y dificultaron el cálculo de los indicadores financieros necesarios para seleccionar las variables.

Finalmente, se creó la base de datos tipo panel para poder correr el modelo, donde se ubicaron las variables de las 127 Pymes en un archivo organizándolas por año, de menor a mayor, para cada una de las empresas.

Adicionalmente, para el cálculo del EVA de las empresas y del subsector de obras civiles de Bogotá, se empleó la información financiera de las 127 Pymes previamente filtrada que se utilizó para el modelo y para el subsector se procedió a buscar los estados financieros de los seis años en el SIREM, los cuales se organizaron en un solo archivo y con esta información se efectuaron los cálculos de los diferentes indicadores, como son el costo de capital y de la deuda, el WACC y el ROIC; los cuales son necesarios para encontrar el valor que se ha generado por las empresas y por el subsector.

#### **4.3 SELECCIÓN DE VARIABLES**

Después de elegir el tipo de metodología a aplicar se procedió a seleccionar la variables con las cuales se identificaron los determinantes de la estructura de capital de las Pymes de obras civiles; estas variables fueron elegidas a partir de los planteamientos teóricos del *Trade off*, *Pecking order* y asimetrías de información y también a partir de los estudios realizados por Rivera (2007), Orjuela & Reyes (2013) y Medina, Salinas, & Ochoa (2012); consecuentemente después de adecuar los estudios y planteamientos teóricos mencionados se

tomaron las siguientes variables que probablemente serian determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector de obras civiles:

- Variable dependiente
  - ✓  $Y = \text{Índice de endeudamiento (Pasivo total/activo total)}$
- Variables independientes
  - ✓  $WACC = \text{Coste medio ponderado del capital } ((\text{costo de la deuda} * \text{participación del pasivo}) + (\text{costo del capital} * \text{participación del patrimonio}))$
  - ✓  $AT = \text{Activos tangibles (Propiedad, planta y equipo/ activo total)}$
  - ✓  $RAF = \text{Rotación activos fijos (ingresos operacionales/ total activo no corriente)}$
  - ✓  $ROE = \text{Rendimiento sobre patrimonio (utilidad neta/ total patrimonio)}$
  - ✓  $RCP = \text{Rotación cuentas por pagar (Costo de ventas y de prestación de servicios/ cuentas por pagar)}$
  - ✓  $RC = \text{Razón corriente (Total activo corriente/ total pasivo corriente)}$
  - ✓  $TE = \text{se clasifican las empresas para el año 2013 según lo establecido en la ley 905 de 2004. Se construyeron 2 variables dummie para identificar las micro, pequeñas y medianas empresas.}$

Por otro lado para la selección de las variables del EVA, se tuvo en cuenta la investigación de Stewart & Co. (2000), sobre la teoría del valor económico agregado (EVA), la cual fue mencionada en el marco teorico y en la que plantean que la mejor manera de medir el valor de las empresas es mediante el EVA, ya que este indicador de generación de valor alinea los intereses de los directivos con los de los accionistas y para hallarlo usaron la fórmula (4) que se plantea así:  $EVA = (ROIC - WACC) * K$

Donde:

- ✓  $ROIC = \text{Rendimiento sobre el capital invertido (NOPAT/capital invertido)}$ , donde el  $NOPAT = (\text{ingreso operacional} * (1 - \text{impuestos}))$
- ✓  $WACC = \text{Coste medio ponderado del capital } ((\text{costo de la deuda} * \text{participación del pasivo}) + (\text{costo del capital} * \text{participación del patrimonio}))$
- ✓  $K = \text{Capital invertido}$

A través de este formula se busca establecer cuál es el rendimiento que debe generar el negocio para generar utilidades después de cubrir sus costos de apalancamiento.

#### 4.4 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Después de realizar la descripción de las variables y el modelo se presentan las estadísticas descriptivas de las 127 empresas en los años 2008 a 2013. En esta etapa se realiza una recolección y organización de la información con el fin de adecuar la información para posteriormente correr el modelo e identificar la incidencia de las variables explicativas sobre la variable dependiente.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables.

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations	
y	overall	.5047919	.2364007	.004057	1.892415	N =	762
	between	.2083924	.0338896	.0338896	1.397034	n =	127
	within	.1128861	.0381789	.0381789	1.000173	T =	6
wacc	overall	.0835038	.2805015	-2.688919	3.925232	N =	762
	between	.2119109	-1.362319	1.822669		n =	127
	within	.1845804	-1.579296	2.186066		T =	6
at	overall	.1974323	.3718138	.0001714	6.585675	N =	762
	between	.2788276	.0013159	2.733888		n =	127
	within	.2470051	-2.52698	4.049219		T =	6
raf	overall	37.10245	231.8949	.0043403	3738.981	N =	762
	between	116.4667	.0512943	881.1995		n =	127
	within	200.7483	-838.5395	3047.158		T =	6
roe	overall	.0556547	.5966573	-12.56645	1.196491	N =	762
	between	.3510486	-3.270057	.4795336		n =	127
	within	.4832955	-9.240742	3.040328		T =	6
rcp	overall	135.6813	656.2801	3.99e-06	9384.091	N =	762
	between	443.0776	.0446153	4052.739		n =	127
	within	485.4644	-3633.787	6967.907		T =	6
rc	overall	7.022669	22.26062	.008237	287.3058	N =	762
	between	16.41131	.6631556	146.3208		n =	127
	within	15.09879	-61.75519	197.0973		T =	6
te	overall	.4540682	.4982128	0	1	N =	762
	between	.4347541	0	1		n =	127
	within	.2458593	-.3792651	1.287402		T =	6

Fuente: Elaboración propia, estimación en el programa Eviews 9.

En la Tabla 2 se puede ver como el promedio del nivel de endeudamiento (Y) es de 50.47% en estas empresas, lo cual presenta valores racionales ya que según su desviación estándar la mayoría de los datos no están muy lejanos del promedio, en las variables de AT y TE se muestra un comportamiento similar al del nivel de endeudamiento, ya que la desviación estándar no es un valor tan grande y los datos están relativamente cerca del promedio; por el contrario en el resto de variables como es el caso del WACC, RAF, ROE, RC y RCP se puede



observar como la desviación estándar es en cierta manera grande y de esta manera se esperaría que los datos presenten una distancia grande con respecto al promedio.

Después de hacer una descripción estadística de las variables se pasó a establecer la relación que presentaban las variables explicativas con respecto al nivel de endeudamiento y la relación que se da entre las variables explicativas; para establecer esta relación se realizó una matriz de correlaciones que será presentada a continuación.

Tabla Tabla 3. Matriz de correlaciones

```
. import delimited "F:\_TESIS\MODELO 2\doc con variables tamaño de empresa y wacc tabulaciones.txt"
> "
(10 vars, 762 obs)
. correlate y wacc at raf roe rcp rc
(obs=762)
```

	y	wacc	at	raf	roe	rcp	rc
y	1.0000						
wacc	0.0106	1.0000					
at	0.0857	-0.0070	1.0000				
raf	-0.0586	-0.0421	-0.0666	1.0000			
roe	-0.0029	0.5098	-0.0369	-0.0985	1.0000		
rcp	-0.0904	-0.0064	0.0260	0.0368	0.0085	1.0000	
rc	-0.2050	-0.0216	-0.0352	0.0828	-0.0147	0.0634	1.0000

Fuente: Elaboración propia, estimación en el programa Eviews 9.

En la Tabla 3 se muestra la relación que tienen las variables explicativas con respecto al nivel de endeudamiento y también la relación que se presenta entre las variables; según estos datos podemos observar como la mayoría de variables presentan un bajo nivel de correlación con respecto al nivel de endeudamiento, aunque la variable que presentó una mayor relación con respecto a la variable dependiente fue la razón corriente, mostrando una relación negativa de -20.50% con respecto a la variable dependiente. En cuanto a la relación que se da entre variables se pudo observar que hay una baja relación entre estas a excepción de la relación que se da entre el rendimiento sobre el patrimonio y el costo promedio ponderado de capital, ya que tienen una relación positiva de 50.98%, después de hacer la descripción estadística de las variables se pasara a correr el modelo escogido, con el cual se podrán establecer los determinantes de la estructura de capital.

#### 4.5 MODELO ECONOMETRICO DE DATOS PANEL

En la búsqueda de la metodología cuantitativa más adecuada se encontró que la mejor manera de evaluar las variables era mediante un modelo econométrico; después de esto se pasó a identificar cuál era el modelo más adecuado para evaluar las variables seleccionadas y se encontró que existen diferentes modelos econométricos en función de distintas clasificaciones; las clasificaciones existentes en este tipo de modelos son de corte transversal y de corte temporal, el modelo más usado en este tipo de clasificaciones es un modelo de regresión simple el cual evalúa la incidencia de las variables individualmente, ya sea encontrando el efecto temporal o el efecto transversal; para el presente documento de investigación se hace necesario la utilización de un modelo que evalúe conjuntamente el efecto temporal y transversal que se produce en las variables, de esta manera el modelo más adecuado que incorpora estos dos efectos es un modelo de datos panel, ya que en este modelo se combina la dimensión tanto temporal como transversal.

El modelo de datos de panel combina cortes transversales con cortes temporales, en este modelo se dispone de más datos y se puede hacer un seguimiento del comportamiento que cada variable presenta en cada individuo; este modelo presenta tres extensiones principales las cuales son: modelo de efectos constantes, modelo de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios.

En el modelo de efectos constantes según Pérez (2006), calcula los efectos de las variables independientes sobre la variables dependiente, arrojando al final un efecto constante para cada uno de los individuos de la muestra, desde este modelo el efecto de cada variable es el mismo para todas las empresas; de esta manera el modelo de efectos constantes se especifica a continuación:

$$(5) Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + \mu_{it}$$

Dónde:  $i$  es la empresa y  $t$  es el año.

Por otro lado, el modelo de efectos fijos según Montero Granados (2011), pretende capturar las diferencias existentes de la muestra de análisis derivado de las características

independientes de cada individuo observado; por que el modelo que se aplica será el de mínimos cuadrados con variable dicótoma (MCVD), esto con el fin de que cada entidad tenga su propio valor de intercepto como se expresa a continuación:

$$(6) Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + \mu_{it}$$

Dónde:  $i$  es la empresa y  $t$  es el año.

Teniendo en cuenta la formula (6) para que en cada entidad el intercepto (de efecto fijo) varíe entre las empresas se plantea que:  $\beta_{1i} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} \dots + \alpha_n D_{ni}$ , por lo que  $\beta_{1i}$  se remplaza en la formula (6), la cual se emplea para comprobar la hipótesis de investigación, por lo que queda planteada así:

$$(7) Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} \dots + \alpha_n D_{ni} + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + \mu_{it}$$

Como explica Gujarati & Porter (2010),  $D_{2i} = 1$  si la observación corresponde a la empresa 2 y 0 si corresponde a otra y así sucesivamente para el número de empresas analizadas; en este caso se puede tomar cualquier empresa como referencia, como resultado  $\alpha_1$  será el intercepto de la empresa de referencia y los demás  $\alpha$  representan el grado en que los valores de los interceptos se diferencian del valor del intercepto de la empresa de referencia.

Según Gujarati & Porter (2010), si las variables dicótomas reflejan una falta de conocimiento respecto del modelo real, propone usar el modelo de efectos aleatorios el cual retoma la ecuación (6), pero en este caso  $\beta_{1i}$  es una variable aleatoria con un valor medio igual a  $\beta_1$  por lo que el intercepto para cada empresa es  $\beta_{1i} = \beta_1 + \epsilon_i$ , donde  $\epsilon_i$  es un término de error aleatorio con valor medio igual a cero y varianza de  $\sigma_\epsilon^2$  por consiguiente el modelo queda planteado así:

$$(8) Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + w_{it}$$

Donde  $w_{it} = \epsilon_i + \mu_{it}$  que es un término compuesto por componente de error de corte transversal ( $\epsilon_i$ ) y por  $\mu_{it}$  la combinación del componente de error de series de tiempo y corte transversal.

Después de aplicar los modelos expuestos anteriormente se aplica el test de Hausman para determinar si el error compuesto (wit) está correlacionado con las variables explicativas y de esta forma determinar si el modelo de efectos aleatorios es el más apropiado para identificar los determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector investigado o si por el contrario el modelo más apropiado es el de efectos fijos. Para el desarrollo de este modelo, se usó el programa econométrico Eviews 9.

## **CAPÍTULO 5.**

### **RESULTADOS**

El presente capítulo contiene los resultados que arrojó la investigación de acuerdo a los objetivos que se pretendían alcanzar y para darle respuesta a la pregunta de investigación y de esta forma llegar a contrastarlos con la hipótesis que se planteó desde el principio, por lo que primero se incluyen los resultados econométricos, teniendo en cuenta los aspectos descritos previamente en la explicación del modelo; después se presenta el análisis de los determinantes y por último se enuncian los resultados que se encontraron en el desarrollo del EVA.

#### **5.1 RESULTADOS ECONOMETRICOS**

En esta parte de la investigación se pretende por medio del modelo econométrico de datos panel explicar la relación existente entre el costo medio ponderado de capital, activos tangibles, rotación de activos fijos, rendimiento sobre el patrimonio, rotación cuentas por pagar, razón corriente y tamaño de empresa como variables independientes, con el nivel de endeudamiento como variable dependiente y de esta forma establecer si son determinantes de la estructura de capital de las Pymes del subsector de obras civiles entre el 2008 y el 2013. Vale la pena aclarar que los resultados arrojados por el modelo a través del programa Eviews versión 9, se incluyen en el CD adjunto al trabajo, en la parte de anexos.

##### **5.1.1 Modelo de regresión por efectos constantes**

Para analizar el comportamiento de la estructura de capital de las Pymes del subsector de construcción y obras civiles se hace necesario evaluar el efecto de las variables explicativas sobre nivel de endeudamiento; en primera instancia según Pérez (2006), es conveniente aplicar una regresión por efectos constantes donde se toman todas las empresas con los datos agrupados de cada empresa y para todos los períodos de tiempo; esta regresión se aplica con el fin de cuantificar la influencia que tienen estas variables con respecto al nivel de endeudamiento, en este tipo de regresión no se tiene en cuenta el efecto individual que pudiese tener cada empresa sobre la variable independiente y toma el mismo efecto para todas las

empresas sobre el nivel de endeudamiento. La ecuación que se plantea en este modelo es la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + \mu_{it}$$

Según los resultados arrojados después de correr una regresión con datos agrupados por efectos constantes, las variables de TE (tamaño de empresa), RC (razón corriente) y AT (activos tangibles) son variables significativas para el modelo con un nivel de significancia de 95% y de esta manera explican el nivel de endeudamiento de las Pymes de obras civiles; por otro lado según esta regresión por MCO las variables WACC (costo promedio ponderado de capital), ROE (rendimiento sobre el patrimonio), RCP (rotación de cuentas por pagar) y RAF (rotación activos fijos) no son significativas tomando un nivel de significancia de 95%; en este caso se aprecia que las variables de tamaño de empresa y activos tangibles presentan una relación positiva con respecto al nivel de endeudamiento, por tal motivo a medida que aumente el tamaño de la empresa y los activos tangible aumentara el nivel de endeudamiento; por el contrario la razón corriente presenta una relación negativa con el nivel de endeudamiento lo cual indica que a medida que disminuya la razón corriente disminuirá el nivel de endeudamiento.

Utilizando un modelo de regresión simple para evaluar la influencia que tienen las variables explicativas sobre el nivel de endeudamiento se observó que solo tres variables eran significativas a un nivel de significancia de 95%, además de esto se observa un estadístico de Durbin Watson bastante bajo lo cual muestra ciertos indicios de que se está presentando auto correlación en los residuos, además de esto no se tiene en cuenta el efecto individual que tiene cada unidad de corte transversal y temporal sobre el modelo. Partiendo de lo expuesto anteriormente se hace necesario utilizar otro modelo de regresión por datos panel, ya que este posiblemente presentará un mayor nivel de ajuste para establecer la relación de las variables explicativas con la variable dependiente.

### 5.1.2 Modelo de efectos fijos

Como se expuso anteriormente, un modelo simple por efectos constantes no tiene en cuenta el efecto individual tanto temporal como transversal de los individuos de la muestra; por tal motivo Pérez (2006), muestra que es conveniente aplicar un modelo de efectos fijos en el cual si se tiene en cuenta el efecto individual de cada empresa en la especificación del modelo; en el modelo de efectos fijos se parte del supuesto de que el intercepto o punto de origen no son iguales para todas las empresas y por lo tanto cada empresa presenta un intercepto diferente, de esta manera se espera aumentar el nivel de precisión del modelo ya que se tendrá en cuenta el efecto de cada una de las empresas sobre el nivel de endeudamiento; después se realiza el test de máxima verosimilitud con el fin de evaluar si el efecto fijo es diferente para cada empresa y según el test de máxima verosimilitud se muestra que el efecto de cada empresa es diferente con un nivel de significancia del 99%, por tal motivo es conveniente usar un modelo de efectos fijos con el fin de evaluar los efectos de las variables expuestas anteriormente sobre el nivel de endeudamiento; por último la ecuación planteada para un modelo de efectos fijos es la siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 D_{2i} + \alpha_3 D_{3i} \dots + \alpha_n D_{ni} + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + \mu_{it}$$

Los resultados que se obtienen después de correr el modelo de regresión de datos panel por efectos fijos muestran que las variables de TE (tamaño de empresa), RC (razón corriente), AT (activos tangibles), ROE (rendimiento sobre el patrimonio) y RAF (rotación activos fijos) son variables significativas para el modelo con un nivel de significancia de 95% y de esta manera explican el nivel de endeudamiento de las Pymes de obras civiles; por el contrario según esta regresión por efectos fijos las variables WACC (costo promedio ponderado de capital) y RCP (rotación de cuentas por pagar) no son significativas a un nivel de significancia de 95%. En este caso se aprecia que la variable de tamaño de empresa presenta una relación positiva con respecto al nivel de endeudamiento, por tal motivo a medida que aumente el tamaño de la empresa aumentará el nivel de endeudamiento; por otro lado la razón corriente, activos tangibles, rendimiento sobre el patrimonio y rotación de activos fijos presentan una relación negativa con el nivel de endeudamiento lo cual indica que a medida que estas variables disminuyan el nivel de endeudamiento también disminuye.

### 5.1.3 Modelo efectos aleatorios

El modelo efectos aleatorios presenta una gran diferencia con respecto al modelo de efectos fijos ya que según Pérez (2006), en el modelo de efectos fijos el valor de intercepto es diferente para cada individuo, en cambio en el modelo de efectos aleatorios se toma un valor de origen aleatorio que probablemente gravitara en torno a un valor central. A partir de esto se realiza una regresión con efectos aleatorios, a la cual finalmente se le aplicará el test de Hausman con el fin de identificar cual modelo, entre efectos fijos y aleatorios, es el más adecuado para contrastar las variables. En un modelo de regresión por efectos aleatorios la ecuación planteada es la siguiente:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 WACC_{it} + \beta_3 AT_{it} + \beta_4 RAF_{it} + \beta_5 ROE_{it} + \beta_6 RCP_{it} + \beta_7 RC_{it} + \beta_8 TE_{it} + w_{it}$$

Teniendo en cuenta los resultados encontrados después de correr el modelo de regresión de datos panel por efectos aleatorios, demuestran que las variables de TE (tamaño de empresa), RC (razón corriente), AT (activos tangibles), ROE (rendimiento sobre el patrimonio) y RAF (rotación activos fijos) son variables significativas para el modelo con un nivel de significancia del 95% y de esta manera explican el nivel de endeudamiento de las Pymes de obras civiles; por otro lado según esta regresión por efectos aleatorios muestra que las variables WACC (costo promedio ponderado de capital) y RCP (rotación de cuentas por pagar) no son significativas tomando un nivel de significancia de 95%; en este caso se puede observar que las variable de tamaño de empresa presenta una relación positiva con respecto al nivel de endeudamiento, por tal motivo a medida que aumente el tamaño de la empresa aumentara el nivel de endeudamiento; por otro lado la razón corriente, activos tangibles, rendimiento sobre el patrimonio y rotación de activos fijos presentan una relación negativa con el nivel de endeudamiento, esto indica que a medida que estas variables disminuyen el nivel de endeudamiento también disminuirá.

### 5.1.4 Test de Hausman

Luego de haber realizado la evaluación de las variables tanto por un modelo de efectos fijos como de efectos aleatorios, se hace necesario identificar cuál de los dos modelos es el más acertado para identificar cuáles de las variables seleccionadas son significativas y cuál será el



efecto que tendrán estas sobre el nivel de endeudamiento, que es la variable dependiente. Para identificar cuál de los dos modelos es el más adecuado Pérez (2006), utiliza el test de Hausman, el cual otorga una respuesta sobre cuál es el modelo adecuado para contrastar las variables; el test de Hausman plantea la hipótesis de no correlación de los efectos individuales con las variables explicativas, en caso de ser rechazada esta hipótesis el resultado final será evaluar las variables mediante un modelo de efectos fijos.

Tabla 4. Test de Hausman.

Correlated Random Effects - Hausman Test				
Equation: Untitled				
Test cross-section random effects				
Test Summary	Chi-Sq. Statistic		Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	20.621469		7	0.0044
Cross-section random effects test comparisons:				
Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
WACC	-0.044301	-0.035701	0.000047	0.2108
TE	0.096216	0.098150	0.000052	0.7886
ROE	-0.025192	-0.024377	0.000003	0.6178
RCP	-0.000011	-0.000013	0.000000	0.3016
RC	-0.000574	-0.000769	0.000000	0.0128
RAF	-0.000052	-0.000045	0.000000	0.0635
AT	-0.061651	-0.043976	0.000030	0.0011

Fuente: Elaboración propia, estimación en el programa Eviews 9.

Según el test de Hausman se plantea la hipótesis de que los efectos individuales no están correlacionados con las variables explicativas, en el caso de este modelo, como se puede apreciar en la tabla 7, se observa un p-valor inferior a 0.01 lo que nos lleva a rechazar la hipótesis de no correlación de los efectos individuales con las variables explicativas, por tal motivo el modelo de efectos aleatorios no es el adecuado en este caso y el modelo de efectos fijos presentaría un mayor ajuste a las necesidades de este trabajo, este hecho puede ser corroborado con el test de máxima verosimilitud, donde se observan p-valores menores a 0.01 lo que nos lleva a afirmar que los efectos fijos de las empresas son diferentes con un 99% de confianza.

### 5.1.5 Modelo corregido coeficientes de covarianzas de White

Como ultima instancia después de haber identificado cual era el modelo más acertado para evaluar las variables, fue necesario examinar el cumplimiento de los supuestos generales de no autocorrelación en los errores y de varianza constante a lo largo de las observaciones; en primera instancia en el modelo de efectos fijos el cual fue el seleccionado para evaluar las

variables se observa un estadístico de Durbin Watson razonable con un valor 1.50 pero que no alcanza el valor esperado de 2 para afirmar plenamente que no hay evidencias de autocorrelación, seguidamente de evaluar la autocorrelación de los residuos se pasó a probar si existía o no evidencias de heterocedasticidad, este proceso se realizó a partir de los test de Bartlett, Levene y Brown-Forsythe, en los cuales se observó que no existía evidencias de heterocedasticidad ya que los p-valores mayores a 0,05, pero en el test de Levene se mostró un resultado diferente el cual arrojaba evidencias de heterocedasticidad ya que el p-valor fue inferior a 0,05; ante las dudas sobre posibles evidencias de autocorrelación y heterocedasticidad Pérez (2006), usa un método de estimación para datos panel robusto a heterocedasticidad y autocorrelación; a partir de esto se hizo necesario aplicar un modelo de efectos fijos robusto a heterocedasticidad y autocorrelación.

Tabla 5. Regresión efectos fijos corregido por errores robustos de White.

Dependent Variable: Y Method: Panel EGLS (Cross-section weights) Date: 11/08/15 Time: 15:14 Sample: 2008 2013 Periods included: 6 Cross-sections included: 127 Total panel (balanced) observations: 762 Linear estimation after one-step weighting matrix White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected) WARNING: estimated coefficient covariance matrix is of reduced rank				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.487984	0.007495	65.10464	0.0000
WACC	-0.065770	0.025807	-2.548566	0.0111
TE	0.086746	0.014155	6.128150	0.0000
ROE	-0.019960	0.001946	-10.25624	0.0000
RCP	-6.58E-06	3.39E-06	-1.938884	0.0530
RC	-0.000522	0.000166	-3.144046	0.0017
RAF	-2.33E-05	7.48E-06	-3.119010	0.0019
AT	-0.053452	0.021386	-2.499428	0.0127
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	0.961111	Mean dependent var	0.740296	
Adjusted R-squared	0.952875	S.D. dependent var	0.598065	
S.E. of regression	0.117064	Sum squared resid	8.606090	
F-statistic	116.6954	Durbin-Watson stat	1.730325	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				

Fuente: Elaboración propia, estimación en el programa Eviews 9.

En la Tabla 7 se presentan los resultados después de corregir el modelo de efectos fijos en el cual se presentaron problemas de heterocedasticidad y autocorrelación; los resultados

arrojados en este modelo corregido muestran que las variables de TE (tamaño de empresa), RC (razón corriente), AT (activos tangibles), ROE (rendimiento sobre el patrimonio), RAF (rotación activos fijos) y WACC (costo promedio ponderado de capital) son variables significativas para el modelo con un nivel de significancia de 95% y de esta manera explican el nivel de endeudamiento de las Pymes de obras civiles; por otro lado según esta regresión corregida por errores robustos de White se muestra que la variable RCP (rotación de cuentas por pagar) no es significativa con un nivel de significancia de 95%; en este caso se puede observar que las variable de tamaño de empresa presenta una relación positiva con respecto al nivel de endeudamiento, de esta manera a medida que aumente el tamaño de la empresa aumentará el nivel de endeudamiento, por otro lado la razón corriente, activos tangibles, rendimiento sobre el patrimonio, rotación de activos fijos y el costo promedio ponderado de capital presentan una relación negativa con el nivel de endeudamiento lo cual indica que a medida que estas variables disminuyan el nivel de endeudamiento también disminuirá.

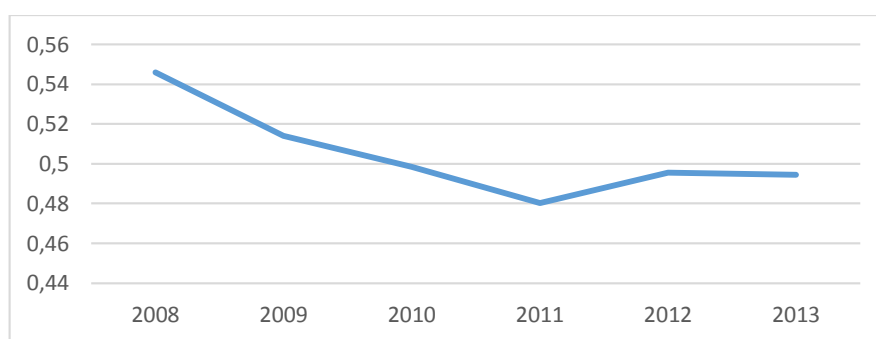
## **5.2 DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS PYMES DE OBRAS CIVILES**

Teniendo en cuenta la importancia que tiene el subsector de obras civiles en materia económica para el desarrollo del país y la relevancia que representa la estructura de capital dentro de una compañía, surge el desarrollo de la presente investigación, por lo que teniendo en cuenta la evidencia empírica y las teorías mencionadas en el capítulo 3, se han encontrado algunos indicadores financieros que resultan relevantes en la determinación de la estructura de capital de las pymes de obras civiles bogotanas; tales indicadores están compuestos por siete variables independientes y una variable dependiente que permiten establecer cuáles son los determinantes de la estructura de capital para las pymes bogotanas de este subsector durante el periodo de 2008 al 2013. A continuación se presenta el análisis de las variables que son determinantes de la estructura de capital para esta investigación, según los resultados econométricos arrojados por el modelo, los cuales se contrastan con las teorías y la evidencia empírica.

### 5.2.1 Índice de endeudamiento

El índice de endeudamiento de las Pymes de obras civiles alcanzó un promedio de 50.47% según lo muestra la tabla 2 lo cual nos indica que la estructura de capital de estas empresas fue de cierta manera equilibrada, por lo tanto con el crecimiento experimentado por el sector durante este periodo de tiempo, se puede decir que en cierto modo las Pymes de obras civiles no generaron preferencias claras de apalancamiento en relación a apalancar sus operaciones con capital propio o con capital externo.

Gráfico 13. Índice de endeudamiento de las Pymes



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En relación al nivel de endeudamiento de las Pymes de obras civiles se puede ver en el gráfico 13 que estas mostraron indiferencia en el momento de financiar sus operaciones con capital propio o con capital externo; para generar una explicación general del promedio del nivel de endeudamiento de las Pymes se puede decir que los planteamientos hechos por Modigliani & Miller, (1958) pueden aplicarse para las Pymes de obras civiles ya que se muestra una indiferencia de la estructura de capital en cuanto a decisiones administrativas, por lo que se puede decir que para estas empresas la estructura de capital no se toma como un factor relevante en la valoración de una compañía.

### 5.2.2 Razón corriente

Con la aplicación de los modelos planteados en la descripción de la metodología, la variable de razón corriente fue significativa con un nivel de confianza del 95%, con estos resultados se puede decir que la relación que presentó la razón corriente con el nivel de endeudamiento fue

negativa, mostrando así que un aumento en la disponibilidad de liquidez en las Pymes de obras civiles generara un disminución del nivel de endeudamiento.

Según los resultados arrojados se puede decir que estas Pymes utilizaran el efectivo disponible para financiar sus operaciones, prefiriendo así apalancar sus operaciones con capital propio en lugar del capital externo o de deuda; esta relación afirma los planteamientos hechos por Myers, (1984) en su teoría de *pecking order* en donde dice que si el flujo de caja generado internamente por la empresa es menor a los gastos de inversión, la empresa preferirá financiarse en primer lugar con efectivo disponible, por tal motivo a medida que aumente la disponibilidad de efectivo disminuirá el nivel de endeudamiento y este capital disponible se destinara a financiar las operaciones de la empresa; entonces según los resultados es relevante decir que la razón corriente tiene un efecto negativo sobre el nivel de endeudamiento.

### **5.2.3 Costo promedio ponderado de capital**

Después de realizar las evaluaciones pertinentes el costo promedio ponderado de capital se presentó como una variable significativa que explica el nivel de endeudamiento, la relación presentada por esta variable con respecto al nivel de endeudamiento fue negativa; por tal motivo es conveniente decir que de presentarse un aumento en el costo promedio ponderado de capital se producirá un reducción del nivel de endeudamiento.

La relación negativa presentada entre el costo promedio ponderado de capital y el índice de endeudamiento genera un contraste negativo con respecto de los planteamientos hechos por Modigliani & Miller (1958), donde se plantea que la estructura de capital de una empresa no es un factor relevante para calcular el valor real de una compañía, de esta manera los autores plantean que el costo promedio ponderado de capital sera el mismo sin importar la estructura de financiamiento; este planteamiento no se ve reflejado en la relación negativa que presenta el costo promedio ponderado de capital con respecto al nivel de endeudamiento según el modelo, ya que se puede mostrar que el costo promedio ponderado de capital no es constante y si es un factor determinante de la estructura de capital.

#### **5.2.4 Rotación de activos fijos**

El indicador de rotación de activos fijos fue una variable significativa para el modelo con un nivel de confianza del 95%, presentando una relación negativa con respecto al nivel de endeudamiento, a partir de esto se puede decir que un aumento en la rotación de activos fijos generara una disminución del nivel de endeudamiento, esto se debe a que la rotación de activos fijos aumentara la liquidez de la compañía y por ende las operaciones se financiaran con este capital y no con deuda.

Esta relación negativa presentada entre la rotación de activos fijos y el índice de endeudamiento es consistente a lo planteado por Myers (1984), donde las empresas con disponibilidad de efectivo preferirán financiar sus operación con este capital por encima de hacerlo con capital externo o deuda; entonces dado el caso en que las empresas necesiten capital para invertir en la compañía, busquen hacerlo con capital propio; a partir de esto las empresas con una buena rotación de activos fijos tendrán una mayor disponibilidad de efectivo, por tal motivo este efectivo disponible lo utilizaran para financiar sus operaciones, haciendo que el nivel de endeudamiento se reduzca y la participación del patrimonio en la estructura de capital aumente.

#### **5.2.5 Tamaño de empresa**

La variable tamaño de empresa fue significativa con un nivel de confianza del 95%, esta variable presento un relacion positiva con respecto al nivel de endeudamiento, por lo cual se puede decir que a medida que aumente el tamaño de la empresa también aumentara el nivel de endeudamiento de esta.

La relacion de esta variable con el nivel de endeudamiento se puede contrastar con los planteamiento hechos por Myers & Majluf (1984), en su teoría de asimetrías de información donde plantean que empresas con amplia disponibilidad de efectivo y facilidades para endeudarse toman todas las posibilidades de inversión con valor presente neto positivo; a partir de esto las empresas grandes tendrán mayores facilidades para endeudarse y de esta manera al aumentar el tamaño de la empresa también aumentara el nivel de endeudamiento; también es importante agregar que en el estudio realizado por Medina, Salinas, & Ochoa

(2012), también se presenta una relación positiva entre el nivel de endeudamiento y el tamaño de la empresa, de esta manera a medida que una empresa aumenta su tamaño también aumentará el nivel de endeudamiento.

### **5.2.6 Rendimiento sobre el patrimonio**

Esta variable también fue significativa para el modelo con un nivel de confianza del 95%, presentando una relación negativa con el nivel de endeudamiento, mostrando así que a medida que aumente el rendimiento sobre el patrimonio el nivel de endeudamiento disminuirá.

La relación inversa presentada entre el rendimiento sobre el patrimonio y el nivel de deuda, según los planteamientos hechos por Myers (1984), en su teoría de *pecking order*, es ocasionada porque al momento de obtener un mayor rendimiento se generará un flujo de caja mayor para financiar sus operaciones de tal manera se disminuirá el nivel de endeudamiento, además de esto es conveniente decir que al aumentar el rendimiento del patrimonio el inversionista tendrá mayores incentivos a aumentar la participación que este tiene en la compañía por tal motivo el nivel de endeudamiento se verá afectado de forma negativa. Por último es importante resaltar que este resultado arrojado por el modelo se contrasta con la teoría de *trade off* planteada por Bradley, Jarrell, & Kim (1984), donde se plantea que la ventaja fiscal de apalancarse con deuda hará que a medida que aumente el rendimiento, aumentará la deuda con el objetivo de aumentar los beneficios de la ventaja fiscal.

### **5.2.7 Activos tangibles**

La variable de activos tangibles en este modelo es estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95%. Esta variable presenta una relación inversa con el nivel de endeudamiento, por lo que se puede decir que a medida que aumenten los activos tangibles, el nivel de endeudamiento disminuirá.

La relación negativa presentada en esta variable se puede corroborar con los planteamientos de Myers & Majluf (1984), donde menciona que cuando algunos gerentes tienen información privilegiada con relación a nuevas oportunidades de inversión preferirán en primera instancia buscar fuentes de financiación internas por sobre fuentes de financiación externas, entonces a

partir de esto al aumentar el nivel de activos tangibles, evento que se traduce en inversión, también aumentara las necesidades de capital, pero para satisfacer estas necesidades de capital se recurrirá inicialmente a capital propio y en segunda instancia al capital externo o deuda. La relación presentada entre los activos tangibles y el nivel de endeudamiento además de ser corroborada por la teoría de asimetrías de información, también marca una tendencia o preferencia de mercado por financiar sus activos tangibles con capital propio, ya que en el estudio realizado por Tenjo, López, & Zamudio (2002), se muestra que la relación entre activos tangibles y nivel de endeudamiento también fue negativa para este estudio.

### 5.2.8 Rotación de cuentas por pagar

La variable de cuentas por pagar fue la única de las variables que no fue significativa con un nivel de confianza del 95% según la evaluación realizada; por lo que es conveniente decir que no se cumplen los planteamientos hechos por Myers (1984), donde plantea que las empresas buscaran efectivo para financiar sus operaciones y de esta manera disminuirá su rotación de cuentas por pagar; por tal motivo la relación entre rotación de cuentas por pagar y nivel de endeudamiento, en caso de haberla, debería de ser positiva ya que al disminuir la rotación de cuentas por pagar disminuirá el nivel de endeudamiento y al aumentar la rotación de cuentas por pagar aumentara el nivel de endeudamiento derivado de la reducción en la disponibilidad de efectivo.

En la tabla 9, se resumen las variables que resultaron ser significativas como determinantes de la estructura de capital para esta investigación.

Tabla 6. Determinantes de la estructura de capital de las Pymes de obras civiles.

	<b>SIGNIFICATIVA AL 95%</b>	<b>RELACIÓN</b>
<b>WACC</b>	SI	INVERSA
<b>TE</b>	SI	DIRECTA
<b>ROE</b>	SI	INVERSA
<b>RCC</b>	SI	INVERSA
<b>RCP</b>	NO	NO
<b>RAF</b>	SI	INVERSA
<b>AT</b>	SI	INVERSA

Fuente: elaboración propia.



### 5.3 RESULTADOS EVA

Como se mostraba en el capítulo 1 de esta investigación, el subsector de construcción y obras civiles ha presentado un crecimiento interesante con relación a la participación que este ha tenido dentro del PIB nacional, pasando de estar en un 2.4% para el año 2000 a tener una participación de 3.5% en el año 2012, a partir del progreso presentado por el subsector los activos de este tipo de empresas aumentaron constantemente, según el informe de la situación del subsector presentado por Supersociedades (2013). Partiendo del crecimiento generado en el subsector, se hace necesario determinar si tanto el subsector como las Pymes que fueron objeto de la muestra en la presente investigación, realmente han generado valor y cuál ha sido el comportamiento de los principales indicadores tenidos en cuenta para la medición de valor.

El Nopat es un factor fundamental en la determinación de valor generado por una compañía, en los gráficos 14 y 15 se muestra el Nopat de las Pymes de obras civiles y del subsector desde 2008 hasta 2013. Según los datos mostrados en este gráfico se pudo decir que tanto las Pymes de obras civiles como el subsector han logrado generar una rentabilidad positiva producto de las actividades de su operación.

Gráfico 14. Nopat del subsector

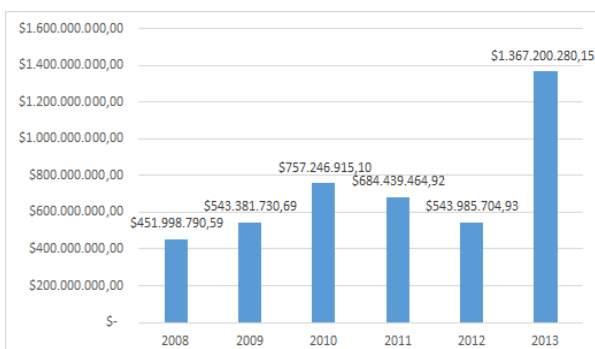
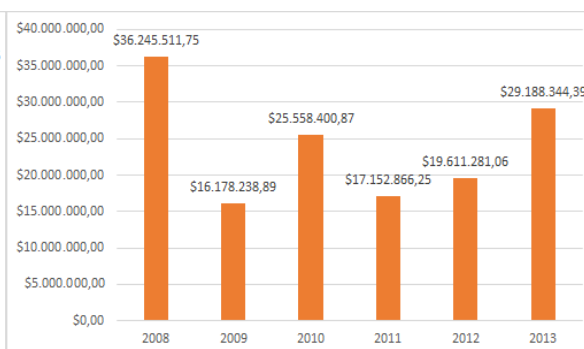


Gráfico 15. Nopat de las Pymes



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

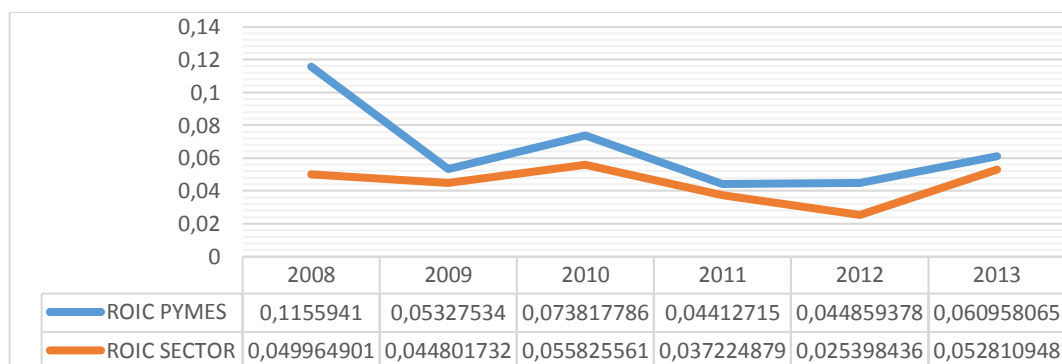
Según el gráfico 14 se puede observar como el Nopat del subsector presentó un aumento desde 2008 hasta 2013; en 2008 el Nopat del subsector fue de \$51.998.790 y para el año 2013 llegó a alcanzar un valor de \$1.367.200.280.150, mostrando así un aumento significativo

durante este periodo de tiempo; en el estudio citado al inicio de esta investigación de Supersociedades (2013), se muestra como los ingresos operacionales del subsector han aumentado, este aumento en las ventas se ha dado a partir del crecimiento experimentado por el subsector.

También se muestra en el gráfico 15 que el Nopat de las Pymes para el año 2008 fue de \$36.245.511, para los años posteriores se puede observar que en las Pymes el Nopat se redujo en cierta medida; en el año 2013 el valor del Nopat fue de \$29.168.344.390 mostrando así cierta reducción de 2008 a 2013; Supersociedades (2013), muestra que la disminución de utilidades se deriva de los fenómenos naturales y los inconvenientes administrativos presentados con los recursos desembolsados para la ejecución de las obras de infraestructura en los últimos años, en el caso de las Pymes estos inconvenientes tienen un efecto mayor como consecuencia del tamaño y la baja posibilidad que tienen estas empresas para dar respuesta a estos inconvenientes.

El rendimiento ha sido uno de los factores más importantes en la determinación del valor generado por una firma; pero existen diferentes indicadores de medida con respecto al rendimiento, para muchos teóricos uno de los indicadores de rendimiento más importantes es el ROIC, este indicador logra medir el rendimiento real generado por las operaciones de una compañía ya que toma como referencia no la utilidad neta si no la utilidad operacional; el cálculo del ROIC para las Pymes de obras civiles y el subsector lo encontramos en el gráfico 16.

Gráfico 16. ROIC Pymes en comparación con el subsector.



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

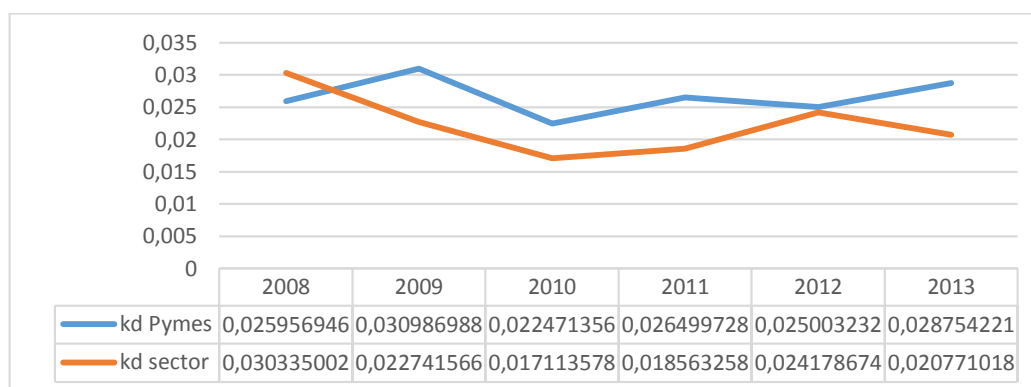
El gráfico 16 muestra que las Pymes del subsector de obras civiles han presentado un rendimiento sobre el capital invertido sobresaliente en comparación con el presentado por el subsector, en el año 2008 se puede ver como el ROIC de las Pymes fue de 11.54% llegando a ser el doble del rendimiento generado en el subsector ya que el sector en este año logro generar un rendimiento de solo 4.99%.

En los años posteriores se ve como el rendimiento sobre el capital de las Pymes siguió siendo superior al rendimiento generado por el subsector en general; es importante destacar que las Pymes se mostraron con un rendimiento estable durante este periodo de tiempo, donde el comportamiento mostrado en el año 2010 fue similar al de 2008, donde para este año se muestra un rendimiento bastante positivo llegando a tener un ROIC de 7.38%; por el contrario es importante resaltar que en el subsector se presentaron algunos datos preocupantes en los años 2011 y 2012 donde el ROIC apenas llego a ser de 3.72% para 2011 y 2.53% para 2012.

Estos datos positivos mostrados por el subsector son explicados por las grandes utilidades generadas por las Pymes en este periodo de tiempo, en el caso del subsector el bajo rendimiento es explicado por la disminución que se dio en las utilidades operacionales en los años 2011 y 2012; además de esto es importante decir que el subsector presenta una gran concentración de proveedores en el total del capital y por el contrario las Pymes no tienen gran concentración de su capital en proveedores, a partir de esto la proporción de capital invertido por el subsector es mayor al de las Pymes y de esta manera al tener una proporción baja de capital invertido las Pymes tendrán un ROIC mayor al del subsector.

El costo de la deuda es una de las variables más importantes para determinar cuál es el costo total de apalancamiento en una compañía ya que esta es una de las variables necesarias para determinar el costo promedio ponderado de capital; en el gráfico 21 se muestra el comportamiento por el costo de la deuda de las Pymes de obras civiles en comparación con el comportamiento presentado por el subsector.

Gráfico 17. Costo de la deuda (kd) Pymes vs. Subsector

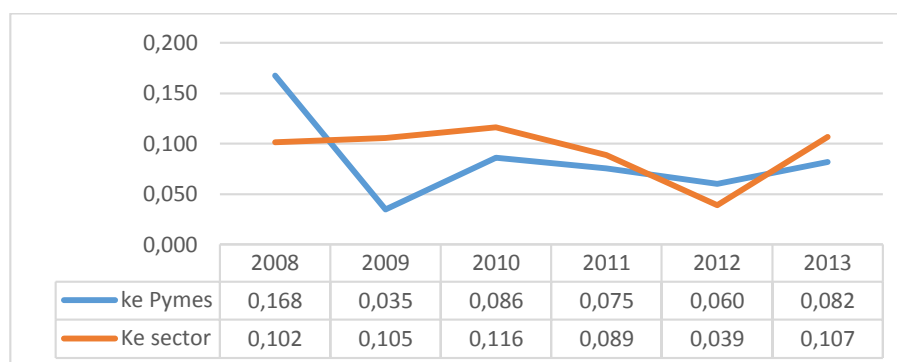


Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

Según los datos mostrados en el gráfico 17, el costo de la deuda de las Pymes fue superior al del subsector durante gran parte de los años analizados; en el año 2009 el costo de la deuda de las Pymes fue de 3.09 % y el del subsector fue de apenas 2.27% mostrando así que el costo de la deuda de las Pymes fue superior al del subsector para este año; este mismo comportamiento se presentó durante todos los años analizados exceptuando el año 2008 donde el costo de la deuda de las pymes fue inferior al del subsector, ya que para este año el Kd de las Pymes fue de 2.59 % y el del subsector fue de 3.03 %; el costo del capital de las Pymes fue superior al del subsector, esto es explicado por los altos costos de financiamiento que tienen las Pymes ya que según dice Clavijo (2014) muchas Pymes no demanda crédito bancario a raíz de los altos costos financieros de este tipo de endeudamiento.

La tasa de rendimiento exigida por el inversionista es conocida como el costo de capital, ya que a partir de esta se podrá determinar cuál es el costo de apalancamiento con capital propio o capital de accionistas nuevos en la compañía, el costo del capital tiene principal importancia en el cálculo del costo promedio ponderado de capital; el análisis del comportamiento presentado por el ke para las Pymes de obras civiles y el subsector será presentado a continuación.

Gráfico 18. Costo de capital (ke) Pymes vs. Subsector



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En el gráfico 18 se muestra el comportamiento presentado por el Ke en las Pymes de obras civiles y en el subsector en general; tomado como referencia las Pymes se puede observar un comportamiento estable en los años de 2010 a 2013; en cambio en los años 2008 y 2009 se presentó un comportamiento algo volátil, por el lado del subsector se observa un comportamiento estable del ke, exceptuando el año 2012 donde el costo del capital del subsector fue muy bajo.

Igualmente en el gráfico 18 se puede ver como el costo de capital de las Pymes en el año 2008 tomo un valor supremamente elevado ya que en este año el ke fue 16.8%, en el año siguiente este valor disminuyó considerablemente tomando un valor de 3.5%, el más bajo de todos los años analizados, ya después de este año el costo de capital fue casi el mismo en los años siguientes; para 2010 el ke fue de 8.6% y para 2013 alcanzó un valor de 8.2%. Con respecto al comportamiento presentado en el subsector se observó como este fue más estable ya que en todos los años el ke fue muy similar exceptuando el año 2012, en el año 2008 el ke fue de 10.2% y en 2013 alcanzó un valor de 10.7%, como se mencionaba anteriormente el único año que presentó un dato exagerado fue el 2012 donde el valor fue de 3.9%.

Según estos datos se pueden ver como en algunos años el costo de capital fue mayor al del sector y en algunos otros fue inferior, por tal motivo no se puede establecer una tendencia general; este comportamiento tan inestable presentado en el costo del capital es derivado de las variaciones presentadas en los rendimientos del mercado, la causa de estas variaciones en el

rendimiento del mercado según Supersociedades (2013), son los inconvenientes climáticos que no permitieron el desarrollo total de las actividades programadas.

El costo promedio ponderado de capital es un factor de influencia en la formación de una estructura de capital eficiente, además de esto este es un valor importante de medida para cuantificar el valor generado por una compañía; es por esto que se hace necesario revisar el comportamiento del costo promedio ponderado de capital en comparación con el comportamiento presentado por el subsector; a raíz de esto en el gráfico 23 se presenta el comportamiento del WACC de las Pymes de obras civiles en comparación con el del subsector.

Gráfico 19. WACC Pymes de construcción y obras civiles en comparación con el subsector.



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En el gráfico 19 se puede observar como el WACC de las Pymes de obras civiles presentó un comportamiento volátil en el periodo analizado, en el año 2008 el costo promedio de capital de las Pymes fue de 8.15% un valor que de cierta manera fue elevado en comparación con el costo de capital del subsector en general, ya que el costo promedio ponderado de capital del subsector para 2008 fue de 6.23%; en los años posteriores se observa como el costo de apalancamiento de las Pymes se fue reduciendo notablemente, en el año 2009 se puede apreciar como el WACC apenas fue de 3.27%, un valor bastante inferior al presentado en el subsector ya que en el subsector fue de 5.74%; ya para el año 2013 se observa como el costo promedio ponderado de capital de las Pymes fue de 5.36% y el del subsector fue 5.74%.

Según los datos presentados en el gráfico 23, el WACC se presenta como un factor que posiblemente tiene influencia en relación a la generación de valor tanto de las Pymes como del subsector en general.

Es importante resaltar que aunque el costo promedio ponderado de capital presentó un comportamiento volátil, siempre mantuvo niveles razonablemente bajos exceptuando el año 2008 donde mostró un valor relativamente alto; este comportamiento que se dio en las Pymes y en el subsector fue consecuencia de la volatilidad presentada en el ke ya que este mostró un comportamiento muy volátil a raíz de las variaciones presentadas en el rendimiento y por ende en las expectativas de rendimiento.

Uno de los factores que más se tiene en cuenta con respecto a la administración eficiente de una compañía es la medición de valor; se han generado muchas teorías que han buscado cuantificar el valor generado por una firma, pero una de las más importantes es el EVA, teoría planteada por Stern Stewart & Co. (2000). Con relación a la generación de valor de las Pymes de obras civiles podemos decir que es importante para la presente investigación encontrar cual ha sido el valor generado por estas empresas, es por esto que en el gráfico 24 encontramos el valor generado por estas firmas.

Gráfico 20. EVA Subsector

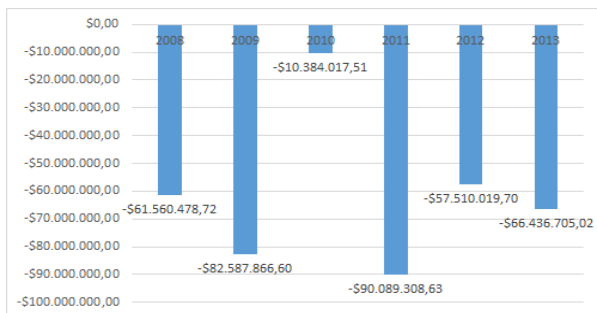
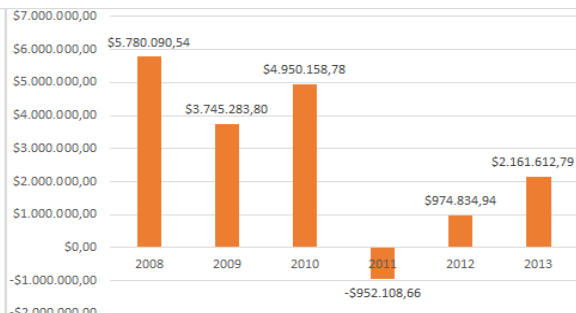


Gráfico 21. EVA Pymes



Fuente: Elaboración propia, basados en datos tomados de la Superintendencia de Sociedades.

En relación a la generación de valor que se dio en las Pymes de este sector se puede ver como de cierta manera estas empresas han mantenido una generación de valor constante en los años analizados, en el año 2008 el EVA fue de \$5.780.090.540 y para 2013 el EVA fue De \$2.161.612.000, el único año donde no se generó valor fue en el año 2009 donde el EVA

presento un valor negativo de -\$953.108.660; por otro lado en el subsector se observa que según el gráfico 20 el comportamiento fue totalmente opuesto donde se dio una pérdida de valor en general; en el año 2008 la pérdida de valor fue de -\$61.560.478.000 y para 2013 el EVA fue de -\$66.436.705.000; de cierta manera se puede decir que las Pymes del subsector han generado valor ya que además de tener un WACC relativamente bajo el ROIC fue bueno en comparación con el de subsector; por estos argumentos y el manejo de una estructura de capital eficiente han brindado la posibilidad a las Pymes de obras civiles de aumentar su generación de valor.

Respecto a la generación de valor que se dio en las Pymes y el subsector se puede ver cómo según los datos mostrados en el gráfico 21 las Pymes han mantenido una generación de valor constante en los años analizados exceptuando el año 2010 donde se generó una pérdida de valor. Para el año 2008 el EVA de las Pymes fue de \$5.780.090.540 mientras que en el gráfico 24 se observa que el del subsector fue de -\$61.560.478.720 mostrando así que para este año las Pymes de obras civiles lograron generar valor a pesar de la pérdida de valor generada por el subsector en general; en los años siguientes se puede ver como el comportamiento fue el mismo, donde las Pymes mostraron una generación de valor constante en comparación con el subsector; el único año en el cual las Pymes mostraron una pérdida de valor fue el año 2011 donde el cálculo del EVA arrojó un valor negativo de -\$952.108.660. El comportamiento presentado para las Pymes en 2011 puede ser explicado por la alta pérdida de valor que presentó el subsector en este año, ya que el EVA del subsector para este año fue el más bajo presentado durante todo el periodo de análisis tomando un valor negativo de -\$90.089.3080.630. Según estos datos presentados las Pymes mostraron una tendencia positiva referente a la generación de valor durante este periodo de análisis.

Finalmente se puede concluir que la pérdida de valor generada por el subsector es explicada por el ROIC tan bajo que el subsector presenta; por otro lado se puede decir que las Pymes mostraron una generación de valor constante durante estos años analizados; esto es explicado principalmente por el buen comportamiento mostrado por el ROIC, ya que como se mostró anteriormente el ROIC de las Pymes en todos los años analizados fue superior al del subsector; es importante destacar que según Supersociedades (2013), en 2012 el 80.33% de las



empresas del sector eran pequeñas y medianas empresas, por lo que el crecimiento experimentado por el subsector es explicado en gran medida por la generación de valor constante que se ha dado en las Pymes.

## CONCLUSIONES

El subsector de construcción de obras civiles ha sido uno de los que más contribución ha generado al desarrollo de la economía nacional, ya que se puede ver como en el año 2000 la participación que el subsector tenía dentro del PIB era de 2.4% y para el año 2012 alcanzo una participación de 3.5%, además de esto según los datos presentados en la investigación se puede ver como en algunos años el crecimiento del subsector de construcción y obras civiles fue superior al del PIB nacional.

El planteamiento hecho por Modigliani & Miller (1958), donde se dice que el costo promedio ponderado de capital sera el mismo sin importar la estructura de financiamiento no se comprueba en la presente investigación, ya que según los resultados arrojados se puede decir que el costo promedio ponderado de capital es un determinante de la estructura de capital y además presenta una relación negativa con respecto al índice de endeudamiento, a partir de esto se puede decir que un aumento en el costo promedio ponderado de capital generar un disminución del endeudamiento de la firma.

La relación negativa presentada entre la razón corriente y el nivel de endeudamiento comprueba los planteamientos hechos por Myers (1984), en su teoría de *pecking order* en donde dice que la empresa preferirá financiarse sus operaciones con efectivo disponible por sobre la financiación con deuda; por tal motivo es conveniente decir que a medida que aumente la disponibilidad de efectivo disminuirá el nivel de endeudamiento y este capital disponible se destinara a financiar las operaciones de la empresa.

Según los resultados arrojados en la presente investigación se corroboran los planteamiento hechos por Myers (1984), donde dice que las empresas preferirán financiar sus operaciones con capital propio por encima de hacerlo con capital externo o deuda, entonces a partir de esto las empresas buscaran la mayor cantidad de efectivo disponible para financiar sus operaciones, según esto la relación negativa presentada entre la rotación de activos fijos y el nivel de endeudamiento muestra que las empresas con una buena rotación de activos fijos tendrán una mayor disponibilidad de efectivo, por tal motivo este efectivo disponible lo utilizara para financiar sus operaciones por sobre financiación con deuda.

El tamaño de la empresa siendo uno de los determinantes de la estructura de capital presenta una relación positiva con respecto al nivel de endeudamiento, mostrando así que entre más grandes sean las empresas mayor será la utilización de deuda como instrumento de apalancamiento; según esto las compañías más grandes hacen un mayor uso de la deuda en comparación con las empresas más pequeñas.

El rendimiento sobre el patrimonio mostro una relación inversa con respecto al nivel de endeudamiento, de esta manera se comprueba el planteamiento hecho por Myers (1984), donde dice que en el momento de la firma obtener un mayor rendimiento también generará un flujo de caja mayor para financiar sus operaciones de tal manera que se disminuirá el nivel de endeudamiento; a partir de esta relación negativa se puede decir que a medida que aumente el rendimiento de la compañía este será utilizado como instrumento de apalancamiento.

Los planteamientos de Myers & Majluf (1984), donde mencionan que cuando algunos gerentes tienen información privilegiada con relación a nuevas oportunidades de inversión preferirán en primera instancia buscar fuentes de financiación internas por sobre fuentes de financiación externas, son corroborados en la presente investigación, ya que según los resultados arrojados los activos tangibles presentan una relación negativa con respecto al nivel de endeudamiento, mostrando así que en caso de necesitarse realizar un aumento en los activos fijos para el mejoramiento de las operaciones, estas empresas harán uso en primera medida de su capital propio por sobre el capital externo o de deuda.

La rotación de cuentas por pagar no es un determinante de la estructura de capital de las Pymes de construcción y oras civiles con un nivel de confianza del 95%; por lo que es conveniente mencionar que para las Pymes del subsector de construcción de obras civiles no se cumple el planteamiento hecho por Myers (1984), donde plantea que las empresas buscaran la mayor cantidad de efectivo para financiar sus operaciones y de esta manera disminuirá su rotación de cuentas por pagar; de esta manera es importante mencionar que las empresas si harán uso del efectivo disponible como lo muestra la relación inversa de la razón corriente, pero no buscaran disminuir su rotación de cuentas por pagar con la finalidad de financiar sus operaciones.

Los inconvenientes climáticos fueron un factor determinante en las variaciones experimentadas por el rendimiento de mercado y las expectativas de rendimiento ya que a partir de esto el costo promedio ponderado de capital presento bastantes variaciones durante los años analizados, entonces se puede decir que de cierta manera el desarrollo del subsector se vio afectado por algunos inconvenientes externos.

Como se mencionaba anteriormente el rendimiento del subsector se vio afectado por los inconvenientes climáticos de esta manera se puede decir que las Pymes se pudieron adecuar mejor a estas situaciones adversas en comparación con el subsector, ya que el rendimiento sobre el capital invertido de las Pymes fue mayor al del subsector durante todo el periodo analizado.

Según el análisis realizado sobre la generación de valor por parte de las Pymes y del subsector se puede decir que las Pymes de obras civiles lograron generar valor durante los años analizados en comparación con el subsector, ya que el EVA del subsector fue negativo para todos los años analizados y el EVA de las Pymes presento un valor positivo en la mayoría de años de estudio; a partir de esto se puede decir que las Pymes se adecuaron mejor que las otras empresas del subsector a las condiciones volátiles del mercado.

Es importante mencionar que para explicar el comportamiento de la estructura de capital se hace necesario la adecuación de diferentes planteamientos teóricos, ya que la implementación de una sola teoría no fue suficiente para identificar qué factores eran determinantes de la estructura de capital y cuál era la relación que estos factores tenían con relación a la estructura de capital.

Finalmente a partir de la investigación y el proceso metodológico realizado se encuentra que con un 95% de confianza los determinantes de la estructura de capital para las Pymes del subsector de construcción y obras civiles son: el tamaño de la empresa, rotación de activos fijos, razón corriente, activos tangibles, rendimiento sobre el patrimonio y costo promedio ponderado de capital.

## RECOMENDACIONES

En la búsqueda de los determinantes de la estructura de capital de las Pymes de construcción y obras civiles, se encontraron algunas características en estas empresas que no facilitan el proceso de formación de una estructura de capital eficiente; por tal motivo se realizan las siguientes recomendaciones con el objetivo de facilitar el proceso de formación de una estructura de capital eficiente en estas empresas.

- A partir de los determinantes identificados en la presente investigación, se recomienda a las Pymes adecuar el modelo encontrado en la investigación con el fin de identificar la estructura de capital adecuada para cada compañía según sus factores internos y los factores externos que se presenten en otras Pymes del subsector.
- Identificar otros factores o variables que son determinantes de la estructura de capital, esto se realizará con el objetivo de encontrar la mejor manera de adecuar diferentes variables para encontrar cual es la estructura de capital que mejor se adapta a las necesidades de cada empresa.
- Cada Pyme establecerá estrategias de apalancamiento que tengan como finalidad el establecimiento de una estructura de capital eficiente, a partir de un manejo eficiente de la estructura de capital se lograra generar un mayor valor agregado para las Pymes del subsector de construcción y obras civiles.

## FUTURAS EXTENCIONES

Los resultados obtenidos en la implementación de la investigación dejaron algunos vacíos de información que serían temas importantes para trabajar en posteriores documentos de consulta; entre algunos de entre algunos de los cuestionamientos no resueltos en este documento encontramos los siguientes:

¿Es la estructura de capital un factor importante en la generación de valor de las compañías?

¿El crédito bancario ha facilitado el crecimiento y desarrollo de las Pymes colombianas?

¿Es posible la formación de una estructura óptima de capital según los diferentes planteamientos teóricos del trade off?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, I., & al, e. (2006). *Finanzas corporativas en la práctica*. Madrid, España: Delta Publicaciones.
- Akerlof, G. (Agosto de 1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de <http://www.econ.yale.edu/~dirkb/teach/pdf/akerlof/themarketforlemons.pdf>
- Bradley, M., Jarrell, G., & Kim, H. (Julio de 1984). On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 39(3), 857-878. Recuperado el 18 de marzo de 2015, de <http://webuser.bus.umich.edu/ehkim/articles/onexistence-jof1983.pdf>
- Clavijo, S. (10 de Febrero de 2014). *Evolución reciente del financiamiento Pyme en colombia*. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de Asociación Nacional de Instituciones financieras (ANIF): <http://anif.co/sites/default/files/uploads/Feb10-14.pdf>
- COPNIA. (Junio de 2014). *ANÁLISIS ECONÓMICO DEL SECTOR CONCURSO DE MÉRITOS*. Recuperado el 13 de Agosto de 2015, de [https://copnia.gov.co/uploads/contract\\_attachments/2014/08/AN%C3%81LISIS\\_ECON%C3%93MICO\\_DEL\\_SECTOR.pdf](https://copnia.gov.co/uploads/contract_attachments/2014/08/AN%C3%81LISIS_ECON%C3%93MICO_DEL_SECTOR.pdf)
- Ferrer, M. A., & Tresierra Tanaka, Á. (2009). *Las Pymes y las teorías modernas sobre estructura de capital*.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: MacGraw-Hill.
- Medina, A., Salinas, J., & Ochoa, L. (2012). *Determinantes de la estructura financiera de las empresas manufactureras colombianas*. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/es/docs/anteriores/xvii/docs/K04.pdf>

- Modigliani, F., & Miller, M. (Junio de 1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *American Economic Association*, 48(3), 261-297. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de <https://www2.bc.edu/~chemmanu/phdfincorp/MF891%20papers/MM1958.pdf>
- Mondragón, S. (2010). Una aplicación de la teoría de la jerarquía de las preferencias al sector automotor colombiano. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 56, 207-226.
- Montero Granados, R. (Junio de 2011). *Efectos fijos o aleatorios: test de especificación*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada., Universidad de Granada, España. Recuperado el 04 de Abril de 2015, de <http://www.ugr.es/~montero/matematicas/especificacion.pdf>
- Myers C., S. (Julio de 1984). Capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3). Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <http://www.jstor.org/stable/pdf/2327916.pdf?acceptTC=true>
- Myers, S., & Majluf, N. (Junio de 1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. Recuperado el 9 de Abril de 2015, de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.334.7154&rep=rep1&type=pdf>
- Orjuela Ruiz, A. L., & Reyes Benavides, C. M. (2013). *Determinantes de la estructura de capital de las empresas bogotanas 2000-2010*. (Tesis de pregrado). Universidad de la salle, Bogotá, Colombia
- Ortiz, H. (2011). *Análisis financiero aplicado y principios de administración financiera*. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia.
- Pérez López, C. (2006). *Problemas resueltos de econometría*. Madrid, España: Thomson.
- Rivera, J. (2007). Estructura financiera y factores determinantes de la estructura de capital de las Pymes del sector de confecciones del Valle del Cauca en el periodo 2000-2004. *Cuadernos de Administración*, 20(34), 191-219. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20503409>

Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2012). *Finanzas Corporativas*. México, D.F.: MacGrawHill.

Serfinco. (Mayo de 2013). *Situación y perspectiva de la infraestructura en Colombia*. Recuperado el 10 de Abril de 2015, de <http://www.serfinco.com.co/site/Portals/0/Coyuntura/An%C3%A1lisis%20y%20perspectiva%20de%20la%20infraestructura%20en%20Colombia.pdf>

SERFINCO. (2013). *Situación y perspectiva de la infraestructura en Colombia*. Obtenido de <http://www.serfinco.com.co/site/Portals/0/Coyuntura/An%C3%A1lisis%20y%20perspectiva%20de%20la%20infraestructura%20en%20Colombia.pdf>

Stern Stewart & Co. (April de 2000). *Publications*.

Supersociedades. (Septiembre de 2013). *DESEMPEÑO DEL SECTOR DE INFRAESTRUCTURA 2008-2012*. Recuperado el 14 de Marzo de 2015, de <http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/Informe-Estudio-Sector-Construccion-Infraestructura.pdf>

Tenjo, F., López, E., & Zamudio, N. (2002). *Determinantes de la estructura de capital de las empresas*. Banco de la República, Bogotá. Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/bora380.pdf>

Ultrabursátiles. (2013). *Informe semestral, sector construcción*. Investigaciones Económicas. Bogotá: Ultrabursátiles S.A. Recuperado el 7 de Abril de 2015, de [http://www.ultrabursatiles.co/sites/default/files/investigacion\\_economica/pdf/Informe%20Semestral%20Sector%20Construccion%20C3%B3n.pdf](http://www.ultrabursatiles.co/sites/default/files/investigacion_economica/pdf/Informe%20Semestral%20Sector%20Construccion%20C3%B3n.pdf)